



Jardins Verticais como Elemento Artístico e Ambiental no Espaço Urbano

António Pedro Pacheco de Sá

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Arquitetura Paisagista

Orientador: Doutor Luís Paulo Almeida Faria Ribeiro

Júri:

Presidente: Doutora Maria João Prudêncio Rafael Canadas, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor Luís Paulo Almeida Faria Ribeiro, Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutora Ana Luísa Brito dos Santos Sousa Soares, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Agradecimentos

A elaboração da dissertação do Mestrado de Arquitetura Paisagística representa o final de um ciclo e início de outro como futuro Arquiteto Paisagista. Espero utilizar todos os conhecimentos adquiridos deste percurso não só a nível profissional como pessoal.

Agradeço a todos os docentes com quem tive o privilégio de falar e aprender uma panóplia de assuntos que irão ser fundamentais para a minha futura carreira profissional. Um grande agradecimento e reconhecimento ao professor Luís Paulo Ribeiro pelo apoio e disponibilidade para comigo ao longo do curso e deste trabalho final.

Aos meus colegas de turma que me acompanharam e partilharam vivências ao longo dos cinco anos de curso, sem eles seria mais complicado. Aos meus amigos do Barreiro que tiveram presentes em períodos menos fáceis e ajudaram sempre que precisei, principalmente ao Arquiteto Miguel Amado que me ajudou e debateu diversos assuntos.

Um agradecimento especial ao meu pai, pelo apoio e presença durante todo o meu percurso académico e desenvolvimento enquanto pessoa. Graças a ele tornei-me uma pessoa mais completa, rica e melhor sendo que, sem ele nada teria sido possível.

Com esta fase concluída espero orgulhar a memória da minha mãe que sei que seria uma alegria ver o seu filho com um curso superior.

I. Resumo Português

Na elaboração final deste projeto de Mestrado pretendo investigar o tema dos Jardins Verticais como elemento artístico e ambiental num espaço público. Propondo desenvolver uma ação para a aplicação da técnica.

Os Jardins Verticais ao longo da história da civilização têm aparecido em algumas construções com outras designações. Há relativamente pouco tempo é que começam a ser designados por Jardins Verticais.

A sua utilização trás benefícios não só culturais, como sociais e económicos. Porém este último é dúbio, na medida em que, não se consegue prever quando é que o investimento feito será recuperado. Os custos da sua implementação e manutenção são elevados, contrapondo-se ao fato de que o valor patrimonial do edificado aumenta. Permite por sua vez a regulação da temperatura dos locais onde são aplicados, aumentando a biodiversidade, melhorias microclimáticas e na qualidade do ar, na estética bem como na proteção dos edifícios. Na perspetiva estética o Jardim Vertical poderá criar imagens ou padrões (através da vegetação) que permitiram transmitir sensações ao observador.

A hipótese proposta nesta dissertação passa pela implementação de um Jardim Vertical com o objetivo de reutilizar e dar vida a um espaço atualmente abandonado. O local está situado na margem Sul do Tejo, mais precisamente no Concelho do Barreiro. Optei pela antiga estação férrea, pela sua história e importância no desenvolvimento do município. Era um local ativo onde existia um grande fluxo de utilizadores dada a ligação entre a zona Sul do País através da linha férrea ao Barreiro e a linha fluvial para Lisboa (ainda ativa). Com a construção de uma nova estação férrea, a então antiga estação ferroviária torna-se um local inutilizável com grandes degradações.

O conceito proposto para a reutilização da antiga estação assenta numa proposta de estrutura verde para o município, onde o local poderá ser um elemento de ligação a nível ambiental e ecológica como de atração visual. Foi proposto um plano não apenas na vertical mas também na horizontal (jardim tradicional) para ancorar o projeto e receber os visitantes ao local, diversificado por caminhos de contemplação como de isolamento.

Assim sendo pretendo reutilizar o espaço através do uso da técnica de Jardins Verticais, com vista para que no seu futuro ganhe um valor harmonioso e protegido, levando os utentes a usufruir do espaço.

Palavras – chave: Jardins Verticais, Paredes Vivas, Estação

II. Abstract Inglês

On this final project of my Master Degree I intend to investigate the issues of Vertical Gardens, as artistic element and environment of a public space. Proposing to develop an action for the application of this technique's.

The Vertical Gardens through the history of civilization has appeared in some buildings with other designations. On relatively short time it began to be called Vertical Gardens.

It's used to provide many benefit's not only culture, and social but economical too. This last one is doubtful, because it's difficult to predict when the investment maid will be recovered. The costs of the implementation and maintenance for the Green Walls are high, in contrast to the fact that building book value increases. It allows in turn the temperature regulation of the places where they are applied, increasing biodiversity, microclimatic improvements and air quality, aesthetics as well as protection of buildings. In the aesthetic perspective, the Vertical Garden can create images or patterns (through the vegetation) that allowed to transmit sensations to the observer.

The hypothesis proposed in this dissertation involves the implementation of a Vertical Garden with the objective of reusing and giving life to a space currently abandoned. The site is situated on the south bank of the Tagus, more precisely in the municipality of Barreiro. I opted for the old railway station, for its history and importance in the development of the municipality. It was an active place where there was a great flow of users given the connection between the southern part of the country through the rail line to Barreiro and the river line to Lisbon (still active). With the construction of a new railway station, the then old railway station becomes an unusable place with great degradations.

The proposed concept for the reuse of the old station is based on a proposal for a green structure for the municipality, where the site could be an element of environmental and ecological linkage as a visual attraction. A plan was proposed not only vertically but also horizontally (traditional garden) to anchor the project and receive the visitors to the place, diversified by ways of contemplation as of isolation.

Therefore, I intend to reuse the space through the use of the Vertical Gardens technique, so that in its future it gains a harmonious and protected value, causing the users to enjoy the space.

Keywords: Vertical Garden, Living Walls, Station

III. Índice

1 INTRODUÇÃO-----	1
2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA-----	3
3. JARDINS VERTICAIS-----	4
3.1 - A origem dos Jardins Verticais-----	4
3.2 - Jardins Verticais Naturais-----	8
3.3 - Tipos de Jardins Verticais-----	9
3.3.1- Fachadas Verdes-----	10
3.3.2 - Paredes Vivas-----	12
4. BENEFÍCIOS E DESVANTAGENS DOS JARDINS VERTICAIS-----	14
4.1- Benefícios Públicos-----	14
4.1.2 - Benefícios Privados-----	15
4.2 - Desvantagens dos Jardins Verticais-----	18
5. TÉCNICAS E COMPONENTES DOS JARDINS VERTICAIS-----	20
5.1- Paredes Vivas-----	20
5.2 - Fachadas Verdes-----	22
6. JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO-----	25
7. CASOS DE ESTUDO-----	31
7.1 - <i>The Triptych Green Wall</i> -----	31
7.2 - Fachada Verde, Edifício 21-----	34
7.3 - <i>Three House</i> -----	37
8. APLICAÇÃO DE CASO DE ESTUDO – Antiga Estação Ferroviária do Barreiro-----	39
8.1 - Introdução da Área de Estudo-----	39
8.2 - Relatos da Presença de Património Ferroviário e preocupações-----	45
8.3 - Caracterização Administrativa-----	49

8.4 - Demografia do Município-----	50
8.5 - Caracterização do Ambiente e do Território-----	50
8.6 - Introdução a Proposta de Intervenção-----	52
8.4 - Conceito -----	55
8.5 - Análise da Proposta de Intervenção-----	55
9. CONCLUSÃO-----	62
10. BIBLIOGRAFIA-----	64
ANEXOS:	
DESENHOS TECNICOS-----	71

IV. Índice de Quadros

Quadro 1 - Elementos Tóxicos mais comuns no interior de um edifício e variedades de plantas para a sua remoção. Fonte: Green Over Grey, visitado a 16 de Agosto, 2016-----16

Quadro 2 - Desvantagens da aplicação dos jardins verticais atribuídas pelos moradores. Fonte: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, visitado a 27 de julho, 2016--18

Quadro 3 - Associação afetiva em relação às cores. Livro: Psicodinâmica das cores em comunicação, 2016-----28

Quadro 4 - Cronologia adaptada da CP, Comboios de Portugal, para a compreensão da sua evolução e adaptação ao longo dos anos, com o objetivo de realçar da área, Barreiro
Fonte: Site oficial CP (www.cp.pt), visitado e 2016-----46

V. Índice de figuras

Figura 1 - Jardins Suspensos da Babilónia vista da criação de um afluente do rio Eufrates. Fonte: Google Images, 2016-----	4
Figura 2 - Jardins Suspensos da Babilónia vista do sistema hidráulico. Fonte: Google Images, 2016-----	4
Figura 3 - Mausoléo de Adriano. Fonte: Google Images, 2016-----	5
Figura 4 - Mausoléo de Augusto. Fonte: Google Images, 2016-----	5
Figura 5 - Turf houses, na Islândia. Fonte: Google Images, 2016-----	5
Figura 6 - Machu Picchu, no Peru. Fonte: Google Imagens, 2016-----	5
Figura 7 - Esboço de Stanley White (White, 1932) -----	7
Figura 8 - Museu Quai Branly e a diferença com o edificado sem cobertura vegetal. Fonte: Google Images, 2015-----	8
Figura 9 - Museu Quai Branly e a sua diversidade de espécies. Fonte: Google Images, 2016-----	8
Figura 10 – Cascata em Portugal, Serra da Estrela, Poço do Inferno. Fonte: Google Images, 2016-----	8
Figura 11 – Encosta no Japão, Chiba, Umegase Canyon. Fonte: Google Images 2016----	9
Figura 12 - Caverna de Obir Tropfsteinh no Leste da Áustria. Fonte: Google Images 2016-----	9
Figura 13 - Esquema dos tipos de Jardins Verticais (Adaptado dos seguintes autores: Timur e Karaca, 2013 ; Ottelé, 2011; Carpenter, 2014)-----	9
Figura 14 - Estrutura de Trelças modular em metal. Fonte: Growing a Guide of Green Wall -----	10
Figura 15 - Estrutura modular em madeira. Fonte: Google Images, 2016-----	10
Figura 16 - Estrutura de trelças modular em plástico. Fonte: Google Images, 2016-----	10
Figura 17 - Sistema de cabos onde verificarmos a malha onde a vegetação se apoia- Fonte: Google Images, 2016-----	11
Figura 18 - Representa 3 tipos de materiais utilizados para construção de uma Parede Viva Modular (Cerâmica, Betão e Plástico). Fonte: Google Images, 2016-----	12

- Figura 19 - Projeto de reabilitação de uma ponte por Patrick Blanc, em Aix-En-Provence, França. Fonte: Google Images, 2016-----12
- Figura 20 - Conjunto de 3 imagens que demonstram a vegetação presente em taludes em várias fases de desenvolvimento. Fonte: Google Images, 2016-----13
- Figura 21 - Projeto de Arquiteto Fernando Ortiz Monasterio associado ao grupo *VerDMX*, México. Fonte: Google Images, 2016-----17
- Figura 22 - Esquema da Parede Verde adaptado ao design de Patrick Blanc. Fonte: Google Images, 2016-----20
- Figura 23 - Tipos de estruturas e técnicas aplicadas às Paredes Vivas. Fonte: Google Images, 2016-----21
- Figura 24 - Técnicas aplicadas às Fachadas Verdes. Fonte: Google Images, 2016-----23
- Figura 25 - Quadro de Van Gogh – Campo de Trigo com Ciprestes. Fonte: Google Images, 2016-----26
- Figura 26 - Parede Viva localizada em Inglaterra. Fonte: Google Images, 2016-----26
- Figura 27 - Pintura de Burle Marx seguida com a sua aplicação no terraço do Edifício Gustavo Capanema, Rio de Janeiro, Brasil. Fonte: Google Images, 2016-----27
- Figura 28 - Representa um Camaleão, na Exposição Internacional de Mosaicultura, de Montreal, Canadá, 2013. Fonte: Google Images, 2016-----28
- Figura 29 - Representa uma Mulher, a escala elevada com a mão estendida libertando animais, na Exposição Internacional de Mosaicultura em Montreal, Canadá, 2013. Fonte: Google Images, 2016-----28
- Figura 30 - Representação de um Peixe como uma ampliação para observar a vegetação, na Exposição Internacional de Mosaicultura de Montreal, Canadá, 2013. Fonte: Google Images, 2016-----28
- Figura 31 - “Puppy” – Obra de Jeff Koons, Espanha em 1992. Fonte: Google Images, 2016-----29
- Figura 32 - Perspetiva utilizador perante as Paredes Vivas, da exposição *Fields of Tomorrow*, em Milão, Itália, 2015. Fonte: Google Images, 2016-----29
- Figura 13 - Perspetiva total das Paredes Vivas, da exposição *Fields of Tomorrow*, em Milão, Itália, 2015. Fonte: Google Images, 2016-----30
- Figura 34 - Desenho inicial, produzido pela empresa *Fytogreen*, onde apresenta a disposição da vegetação. Fonte: Google Images, 2016-----31
- Figura 35 - Conceito de cores das espécies de plantas e da separação dos painéis (Tríptico como o título indica) feita pela *Fytogreen*. Fonte: Google Images, 2016-----32

Figura 36 - <i>Listagem de plantas do Growing Green Guide</i> . Fonte: Google Images, 2016---	32
Figura 37 - Plataforma de elevação. Fonte: Google Images, 2016-----	33
Figura 38 - “ <i>The Triptych Green Wall, Melbourne</i> ”, Austrália concluído em 2009. Fonte: Google Images-----	33
Figura 39 - Projeto “RMIT University Lawn Precinct” em Melbourne, Australia, com a zona da Fachada Verde assinalada (antes do projeto ser realizado). Fonte: Google Images, 2016-----	34
Figura 40 - Projeto “RMIT University Lawn Precinct”, em Melbourne, Australia, vista do percurso criado. Fonte: Google images, 2016-----	34
Figura 41 - Modelo <i>AGS4r, Carl Stahl® X-TEND, Ronstan Tensile Architecture</i> . Fonte: Google Images, 2016-----	35
Figura 42 - Modelo de drenagem <i>Atlantis 30mm Flo-Cell®</i> .Fonte: Google Images, 2016----	35
Figura 43 - Vegetação de 8 meses apos a aplicação e apos 26 meses. Fonte: Google Images, 2016-----	35
Figura 44 - Vista das estruturas de aço galvanizado, onde ocultam as caixas de plantação e o sistema de irrigação. Fonte: Google Images, 2016-----	36
Figura 45 - Vista do projeto “ <i>Three House</i> ” apos o crescimento da vegetação. Fonte: Google Images, 2016-----	37
Figura 46 - Vista do projeto “ <i>Three House, onde se verifica o desenho da estrutura</i> . Fonte: Google Images, 2016-----	38
Figura 47 - Vista área da freguesia do Barreiro. Fonte: Google Images, 2016-----	40
Figura 48 - Oficinas Gerais. Fonte: Inventário do Património Imóvel do Concelho do Barreiro; Textos e Investigação: Rosalina Carmona e Alexandra Borracha; Edição: Camara Municipal do Barreiro. Consultado em 2016-----	40
Figura 49 - Planta Geral das Oficinas Gerais com a divisão das áreas de trabalho . Fonte: Inventário do Património Imóvel do Concelho do Barreiro; Textos e Investigação: Rosalina Carmona e Alexandra Borracha; Edição: Camara Municipal do Barreiro. Consultado em 2016-----	41
Figura 50 - Miguel Carlos Correia Pais, 1825-1888. Fonte: Inventário do Património Imóvel do Concelho do Barreiro; Textos e Investigação: Rosalina Carmona e Alexandra Borracha; Edição: Camara Municipal do Barreiro. Consultado em 2016-----	41

Figura 51 - Nova Estação Ferroviária, vista marítima. Fonte: Inventário do Património Imóvel do Concelho do Barreiro; Textos e Investigação: Rosalina Carmona e Alexandra Borracha; Edição: Camara Municipal do Barreiro. Consultado em 2016-----	41
Figura 52 - Nova Estação Ferroviária, vista ferroviária. Fonte: Inventário do Património Imóvel do Concelho do Barreiro; Textos e Investigação: Rosalina Carmona e Alexandra Borracha; Edição: Camara Municipal do Barreiro. Consultado em 2016-----	42
Figura 53 - Vista parcial tirada de aeroplano da fábrica e porto fluvial da C.U.F. no Barreiro. Fonte: Inventário do Património Imóvel do Concelho do Barreiro; Textos e Investigação: Rosalina Carmona e Alexandra Borracha; Edição: Camara Municipal do Barreiro. Consultado em 2016-----	42
Figura 54 - Companhia União Fabril, operários. Fonte: Google Images, 2016-----	43
Figura 55 - 25 de Abril, de 1974 na cidade do Barreiro. Fonte: Google Images, 2016----	44
Figura 56 - Locomotiva e trabalhadores dos Caminhos-de-ferro. Fonte: Google Images, 2016-----	45
Figura 57 - Operários das Oficinas Gerais dos Caminhos Ferroviários do Barreiro. Fonte: Google Images, 2016-----	46
Figura 58 – Localização do município a nível Distrital. Fonte: Imagem de autor, 2016-----	49
Figura 59 – Identificação de Freguesias do Concelho Barreiro. Fonte: Google Images-----	49
Figura 60 – Carta de Caracterização dos usos. Fonte: Carta de autor-----	52
Figura 61 – Carta de Caracterização de acessibilidades e mobilidade. Fonte: Carta de autor-----	53
Figura 63 – Carta de Proposta de Estrutura Verde. Fonte: Carta de autor -----	54
Figura 64 – Carta de Plano Geral. Fonte: Carta de autor -----	58
Figura 65 - Carta de Estrutura Verde. Fonte: Carta de autor-----	59
Figura 66 - Sistema de Rega e Camadas do sistema. Fonte: Carta de autor-----	60
Figura 67 – Parede Viva (composição). Fonte: Desenho de autor-----	61
Figura 68 - Transformação do Espaço Urbano. Fonte: Esquema de autor-----	62

1. INTRODUÇÃO

No século XX houveram grandes transformações nos conceitos de urbanismo. Com a evolução das tecnologias, o processo de criação de jardins tem presente a utilização da máquina desde o projeto, à manutenção, a rega entre outros elementos.

Os espaços verdes apresentam diversas formas e objetivos que compõem uma paisagem combinando as técnicas do passado com os novos conceitos. Desde o século XX, até ao presente, tem se procurado ajustar a teoria, ao homem unindo-os à tecnologia (*Terra, 2010*), resultando num jardim mais trabalhado e estudado, privilegiando o bem-estar social.

O jardim tradicional, por vezes torna-se insuficiente à prática e as utilizações atualmente necessárias, pois por vezes verifica-se que a sua estrutura e desenho rígido, pouco flexível tem condicionado a sua evolução e adaptação ao espaço urbano. Assim questiono-me se esta é a forma correta de projetar os espaços de lazer e públicos. Sendo que a solução poderá passar por uma reestruturação do desenho inicial mas também por um processo de introdução de elementos numa escala vertical. Deste modo utilizando a vegetação como um elemento atrativo e de identidade/carisma do espaço, criando uma ponte entre o “Verde” com o utente, como por exemplo os Jardins Verticais.

Como refere Patrick Blanc, numa entrevista ao *The Walls Street Journal*, em 2014 - “A vantagem dos Jardins Verticais face aos Jardins Horizontais passa pelo primeiro impacto que o observador tem. Um jardim vertical é como uma mostra, onde todas as plantas são visíveis. Muito diferente de um jardim horizontal onde tudo é uma questão de perspetiva. O mais importante de citar é a positividade que um jardim vertical oferece perante os que a contemplam. Em vez de estar um espaço vazio, ou um graffiti ou uma simples parede, está algo poético.”

Tendo como ponto de partida esta curiosidade surgem me diversas questões como: As áreas urbanas estão devidamente preparadas para a implantação da verticalização? Quais os melhores mecanismos e suportes? Será que o elemento artístico poderá ser uma solução? A solução através dos jardins verticais poderá aumentar o nível atrativo dos edifícios? Quais os seus benefícios e desvantagens?

A presente investigação tem como tema *Jardins Verticais como Elemento Artístico e Ambiental no Espaço Urbano*, no âmbito da conclusão do Trabalho Final de Mestrado no curso Arquitetura Paisagista. A escolha deste tema reflete-se no interesse dos efeitos artísticos e ambientais através da utilização dos Jardins Verticais tornando-os parte integrante da paisagem de uma cidade.

O desenvolvimento deste estudo está estruturado em vários capítulos analisando os Jardins Verticais nas suas diversas particularidades e características. O primeiro sintetizará a história dos mesmos seguido do tipo e características que possuem. O segundo capítulo falará dos benefícios e das desvantagens na sua colocação em edifícios em meio urbano, verificando a sua atribuição como um elemento ambiental. O terceiro capítulo relata as técnicas e componentes apresentadas nos seus tipos de Jardim Vertical. O quarto capítulo é sobre a observação do jardim como um elemento artístico e a utilização da cor ou como um elemento artístico/ambiental. O quinto capítulo irá apresentar casos de estudos de diversos locais para melhor compreensão. O último o capítulo será desenvolvido um ensaio

de uma proposta de solução e implementação de um Jardim Vertical. O local de intervenção situa-se na cidade do Barreiro, na antiga estação da CP (linha férrea), propondo uma reabilitação do espaço através de um Jardim Vertical conjuntamente com uma linha verde horizontalmente ao longo da linha férrea, com zonas de estadia. O local foi escolhido devido a ser um “ponto de atração” à cidade do Barreiro em relação a Lisboa, ou Lisboa em relação do Barreiro. A sua localização permite atrair população que utiliza os meios de transportes coletivos que percorrem no Barreiro. Todo o projeto assenta numa proposta de estrutura verde para a cidade do Barreiro, ligando toda a zona ribeirinha e zonas com valor ambiental, criando corredores verdes que por sua vez aumentara a procura e vontade para percorrer todo o espaço. Os Jardins Verticais serão colocados no interior da estação antiga, criando uma nova “pele” ao edifício que se encontra danificado, acompanhados por comercio e restauração. A utilização do espaço envolvente permite criar um valor de sustentabilidade e de manutenção diferente ao longo do local, dependente da zona, pois a escolha da vegetação ao longo do projeto é variada. A criação de vários percursos com diferentes objetivos, permitindo o deslumbramento do rio Tejo (sendo um caminho com vista aberta) como o encerramento visual através dos elementos arbóreos.

A proposta de implementação da nova técnica, nomeadamente Jardins Verticais, permitirá não só uma reabilitação do espaço como a sua procura e valor patrimonial, permitindo criar um espaço central a toda a proposta de estrutura verde no município.

2. OBJECTIVOS E METODOLOGIA

O presente trabalho tem como objetivo procurar e identificar diversos tipos de Jardins Verticais, como as suas diferentes e semelhanças nas diferentes aplicações

Numa primeira fase procurarei analisar e aprofundar conhecimentos relativos aos conceitos e as ideias dos Jardins Verticais como a sua evolução e adaptação ao longo do tempo. Este estudo servirá como base para os diversos casos de estudo e possível solução.

Numa segunda fase procuro compreender e abordar o tema através da elaboração de casos de estudos como modo de análise.

Na última fase ensaio um possível contributo para o aumento da atratividade e atualização do espaço público. Elaborando um caso prático com base na investigação nas fases anteriores e apresentado possíveis soluções na área de intervenção.

3. JARDINS VERTICAIS

3.1 - A origem dos Jardins Verticais

Os jardins verticais surgiram na antiguidade, designados como jardins suspensos e diferentes finalidades das atuais.

As civilizações antigas manipulavam a vegetação de forma a embelezar as suas construções e trazer a natureza para mais perto, tentando aproximar-se da realidade das florestas e dos campos. Segundo Aragão (2011) os jardins verticais aparecem pela primeira vez nas civilizações antigas em 600 a.C. onde existia jardins nos terraços dos *Zigurates* que consistiam em templos dos povos *Sumérios*, *Babilônios* e *Assírios*. Compostos por terraços superpostos erguidos em pilares preenchidos com terra, de modo a plantar árvores de grande porte, para esse efeito utilizavam como material de construção tijolos cozidos e asfalto. Existiam ainda escadas centrais para o andar mais elevado e na lateral tinham um mecanismo ascensor de modo a retirar água proveniente do rio Eufrates até aos jardins. O exemplo mais conhecido são os jardins verticais na Mesopotâmia conhecidos por “Jardins Suspensos da Babilônia” (Figura 1 e 2), localizados no Iraque. Construídos no século VI a.C. pelo *Rei Nabucodonosor II*, para oferecer a sua esposa Amitis. Amitis que sempre vivera perto do campo e rodeada de florestas, sentia necessidade de ter à sua volta esse espaço, deste modo o Rei, ordenou que os jardins fossem construídos com muito pormenor e de forma a recordar o espaço onde a esposa de *Nabucodonosor II* vivia. Por não existirem vestígios científicos ou registos que comprovem como era rígido e composto é difícil a sua análise. No entanto crê-se que terão sido estes os grandes impulsionadores dos jardins verticais.



FIGURA 1 - JARDINS SUSPENSOS DA BABILÔNIA, VISTA DA CRIAÇÃO DE UM AFLUENTE DO RIO EUFRATES

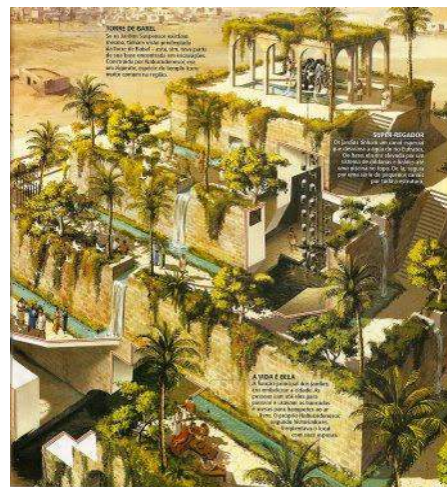


FIGURA 2 – JARDINS SUSPENSOS DA BABILÔNIA, VISTA DO SISTEMA HIDRÁULICO.

Outros exemplos de terraços ajardinados que evoluíram na antiguidade são os Mausoléus. Tumbas onde se glorificavam líderes ou figuras importantes que morriam. Como é o caso do Imperador Augusto (63 a.C. -19 d.C.) e Adriano (76-138 d.C.).

Localizadas em Roma, ainda hoje existem embora um pouco degradadas. Possuem um edificado circular com o telhado coberto por vegetação, vários terraços que com o tempo têm desaparecido (Figura 3 e 4)

A vegetação adquire uma prática ornamental, não só em construções desse tipo, mas também aplicada nas casas domésticas como elemento estético e com a função de redução térmica.

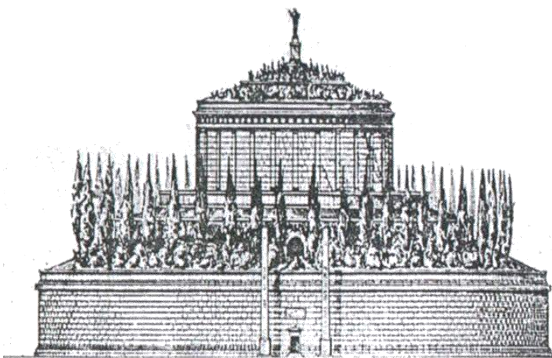


FIGURA 3 - MAUSOLÉU DE ADRIANO

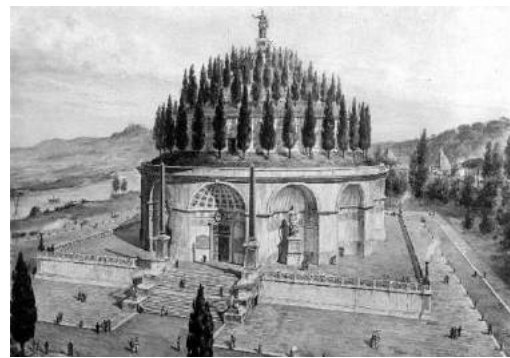


FIGURA 4 - MAUSOLÉU DE AUGUSTO

Os Jardins Verticais foram também impulsionados pelas casas conhecidas como *Turf houses* na Islândia (Figura 5). Constituídas por turfa no seu exterior que as integravam na paisagem onde os primeiros exemplares são da Era Viking, que era um povo de guerreiros, exploradores e saqueadores que colonizaram grandes áreas não só da Europa, mas pelo mundo. Procurando condições climáticas menos extremas. Estas construções eram feitas com o material da região, bem como da própria terra, pedras e madeira. Este tipo de construção foi evoluindo ao longo do tempo com algumas modificações, mas sempre integrados na paisagem e com reconhecimento dos benefícios. É relevante destacar também o caso de *Machu Picchu* (Figura 6) no Peru, construída no séc. XV mas só descoberta por Hiram Bingham em 1911, onde o clima é subtropical com solo fértil.



FIGURA 5 - TURF HOUSES NA ISLÂNDIA



FIGURA 6 - MACHU PICCHU, NO PERU

As construções eram compostas por terraços e paredes cobertas de vegetação a grande altitude, sendo que, (nessas condições climáticas) possibilitava o crescimento de várias árvores, musgo, arbustos e flores exóticas (em grande destaque as orquídeas).

Na Europa as referências do Jardim Vertical tiveram destaque devido ao cultivo de videiras. São uma espécie de trepadeira que tem facilidade de se fixar às estruturas inertes. Esta espécie permite não só a produção de uva, mas também a ocupação de uma área menor de solo. De igual forma, o cultivo de outras espécies frutíferas permite um sombreamento das construções, tornando-as em locais mais frescos e agradáveis.

As fachadas verdes foram assim ganhando importância para movimentos modernistas e um papel relevante na *Arts and Crafts*, (final do século XIX em Inglaterra), que pretendia alcançar o autêntico e o significativo. Rejeitando a influência da industrialização, onde o principal impulsionador foi William Morris. Por influência deste movimento surge a Arte Nova (1880-1914) marcando várias regiões. Com princípios unificadores, como *Modern Style* (Inglaterra), *Art Nouveau* (França e Bélgica), *Jugendstile* (Alemanha), *Sezession* (Áustria), *Liberty e Florare* (Itália) e *Modernismo* (Espanha). Por exemplo no movimento *Jugendstile* utilizavam-se plantas trepadeiras como a *Parthenocissus tricuspidata*, ligando o edificado ao espaço verde envolvente. Desenvolveu-se então a prática de utilizar a vegetação para revestir muros e casas. Ajudado pelo conceito cidades-jardim que ligava o campo à cidade, unindo as vantagens de cada um e prevenindo o desenvolvimento descontrolado das cidades industriais.

Na Universidade de Illinois, nos Estados Unidos da América, surge o pioneiro do *Green Wall*, professor de Arquitetura Paisagista, Stanley White (1891-1978) que regista a patente “*Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System*” em 1938, onde descreve o método de criação de estruturas arquitetônicas para edifícios com diversos tamanhos, formas e alturas, com as fachadas expostas cobertas. Esta invenção causou algum preconceito porque, até então, nunca na história dos jardins tinham sido realizados projetos deste tipo. Porém foi através desta que se abriu caminho para o modernismo. O professor White explorava a mudança e evolução da vida da população através da arte e da vegetação como uma resposta para o problema do modernismo no projeto do jardim. Os seus primeiros desenhos são datados de 1932, sendo que, eram apenas esboços simples de uma fachada com uma parede composta de vegetação vertical e inserções decorativas. Promoveu a sua nova ideia afirmando que não existia nenhum motivo para a extrema decoração no plano horizontal pois, não o torna menos suscetível à mudança no estilo do que as superfícies verticais. Afirmou ainda que as possibilidades das “paredes” de um jardim moderno são vastas em termos imaginativos.

Stanley White fez o seu primeiro protótipo de jardim vertical num projeto académico, devido ao sucesso que teve vendeu-o a uma professora de Arquitetura, William P. Crane. Este descreve que os exemplares botânicos expostos num pequeno muro torná-lo-iam mais atrativo e verde. O objetivo principal para White era proporcionar um método de produzir uma estrutura arquitetônica adaptável às superfícies expostas apresentando uma cobertura vegetal em constante crescimento. (Figura 7)

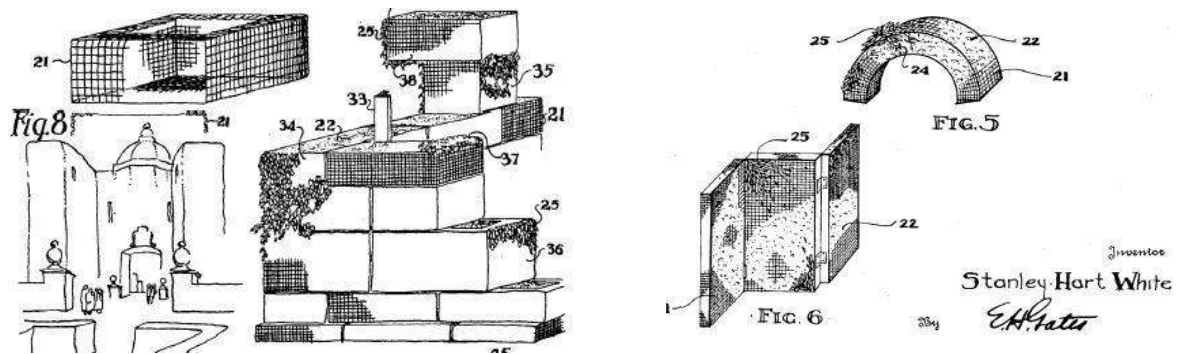


FIGURA 7 - ESBOÇOS DE STANLEY WHITE

No Brasil, o uso de Jardins Verticais surge com o Arquiteto Paisagista Burle Marx (1909-1994) usando painéis vivos, acompanhados do tradicional jardim horizontal e elementos artísticos como esculturas e painéis coloridos. As espécies que utilizava eram todas autóctones da região, pois era um apaixonado pela flora do seu país. Entre as obras de Marx destaca-se o jardim da sede do Banco Safra em São Paulo (Figura 8) que será o primeiro jardim vertical feito no Brasil, onde são instaladas espécies tropicais que se desenvolvem sobre outras espécies, sem se prejudicar, tendo características que permitem absorção de nutrientes, humidade e luz. Os projetos de Marx são marcados por serem inovadores. Originando paisagens consideradas obras de arte. Com um desenho orgânico de formas sinuosas, impulsionou a arquitetura moderna do Brasil.

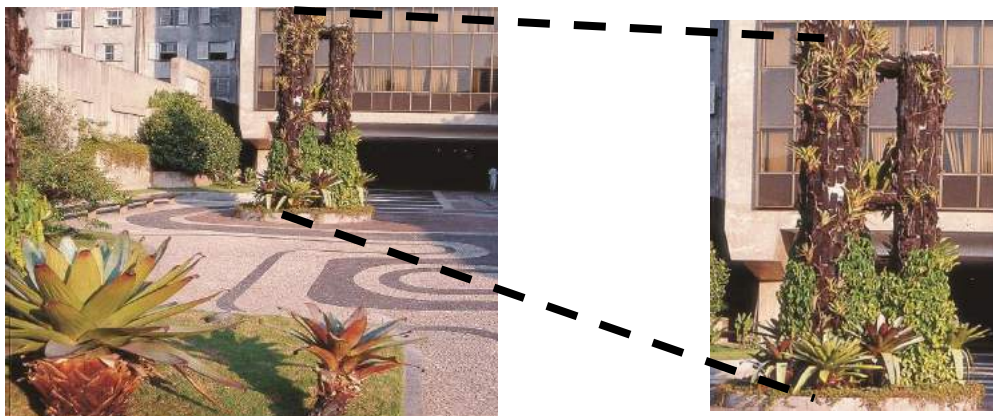


FIGURA 8 - JARDIM DA SEDE DO BANCO SAFRA

Na Europa surge Patrick Blanc (1953), botânico e especializado em plantas de florestas subtropicais. Estas revolucionaram os Jardins Verticais, dando a conhecer ao mundo a sua utilidade moderna e artística. Considerado por muitos o inventor das paredes vegetalizadas, foi com Patrick Blanc que se descartou a hipótese de apenas utilizar trepadeiras. Passando então a integrar vegetação nos seus trabalhos que pode ser aplicada num papel em substrato reduzido. Utilizou uma tecnologia própria e patenteada, intitulado os seus trabalhos de muro vegetal (*mur vegetal*). Blanc cria mosaicos através da combinação das

plantas, em alturas nunca realizadas, no interior ou no exterior dos edifícios. Criando um ambiente natural na cidade. Um exemplo é a fachada do museu *Quai Branly* em Paris diferenciando-se em relação aos outros edifícios sem cobertura contendo milhares de plantas com mais de duzentas espécies (Figura 9 e 10).

3.2 - Jardins Verticais Naturais

Os Jardins Verticais Naturais são aqueles que se encontram no seu habitat natural e sem a intervenção do homem, como podemos ver nas **Quedas de águas** (cascatas) pois encontram um microclima específico favorável para o desenvolvimento de plantas herbáceas, como *Besleria*, *Pitcairnia*, *Begonia*, *Acorus gramineus*, *Chrysosplenium*, entre muitas outras.



FIGURA 8 — MUSEU QUAI BRANLY E A DIFERENÇA COM O EDIFICADO SEM COBERTURA VEGETAL



FIGURA 9. MUSEU QUAI BRANLY E A SUA DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Nas **margens dos rios** quando os solos são fortemente resistentes criam uma cicatriz quase vertical, nos **Cliffs**, (outra superfície vertical) a vegetação encontra-se já adaptada para poder vingar. Por último nas **Cavernas** onde os ambientes possuem constante temperatura e luminosidade ou com algumas oscilações nas condições, assemelhando-se ao interior dos edifícios. As espécies que crescem neste meio estão protegidas do tempo e na maioria também contra a luz direta do sol. Todos estes locais apresentam condições ambientais diferentes e mesmo assim a vegetação consegue vigorar e revestir verticalmente os espaços, sendo a grande influência para a criação dos jardins verticais.



FIGURA 20. CASCATA EM PORTUGAL, SERRA DA ESTRELA, POÇO DO INFERNO



FIGURA 11. ENCOSTA NO JAPÃO, CHIBA, UMEGASE CANYON



FIGURA 12. CAVERNA DE OBIR TROPFSTEINH NO LESTE DA ÁUSTRIA.

3.3 - Tipos de Jardins Verticais

A utilização dos termos *“Green Wall”* (Parede Verde) e *“Vertical Garden”* (Jardim Vertical) têm o mesmo significado. Estes consistem na utilização de vegetação em superfícies ou estruturas verticais. Os Jardins Verticais possuem uma panóplia de utilizações a nível ecológico, social e artístico nas culturas atuais tornando-os parte integrante de uma nova paisagem. Que demonstra uma preocupação com a natureza e a sua incorporação na cidade. Devido às diferentes utilizações os Jardins Verticais têm duas categorias principais: **“Green Facades” (Fachadas verdes)** - um sistema de estruturas ou sistemas de rede instalados para as plantas trepadeiras crescerem verticalmente sem se ligarem à superfície do edifício. **“Living Walls” (Paredes Verdes)** - uma construção onde as plantas são plantadas, irrigadas e desenvolvem um sistema modular fixo e integrado para uma parede.

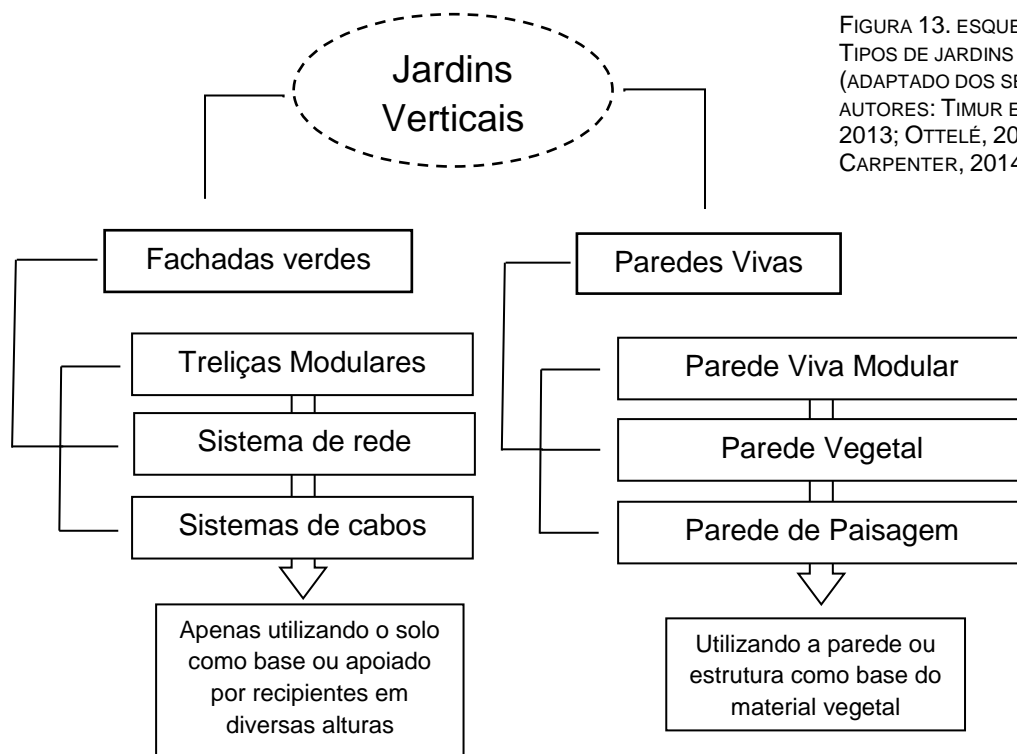


FIGURA 13. ESQUEMA DOS TIPOS DE JARDINS VERTICAIS (ADAPTADO DOS SEGUINTE AUTORES: TIMUR E KARACA, 2013; OTTELÉ, 2011; CARPENTER, 2014)

3.3.1 - Fachadas Verdes

Na categoria das Fachadas Verdes são frequentes 3 tipos de estruturas: “*Modular Trellis*” (Treliza Modular); *Grid System* (Sistema de rede); *Wire-Rope net System* (Sistemas de cabos).

1. **Treliza Modular**: Consiste numa estrutura rígida e tridimensional num painel feito de aço galvanizado de peso leve, fixo à parede. O sistema é projetado para manter a vegetação junto à superfície do edifício que oferece um ambiente de crescimento das plantas. Os painéis podem ser distribuídos pela parede cobrindo grandes áreas ou formas dependentes dos locais. Existe de igual forma a estrutura de Trelizas em madeira ou de plástico que são estruturas mais simples, servem para a escalada das plantas. Os danos são dados através do clima e do crescimento das plantas, da mesma forma as de plásticos tornam-se frágeis ao longo do tempo com a contínua exposição à luz UV, calor e frio. (Figura 13, 14, 15).
2. **Sistema de Rede**: Comporta um conjunto de cabos fixos ao edifício numa distribuição horizontal e vertical (formando quadrículas) para apoiar o rápido crescimento na vertical, usado para vegetação com mais densidade de folhagem. (Figura 16, 17).
3. **Sistema de Cabos**: Consiste numa malha de cabos que é usada para apoiar o crescimento das plantas lentas que necessitam de maior apoio, fornecendo intervalos pequenos e flexível permitindo uma panóplia de vegetação e design.



FIGURA 14. ESTRUTURA DE TRELIÇAS MODULAR EM METAL.



FIGURA 15. ESTRUTURA MODULAR EM MADEIRA



FIGURA 16. ESTRUTURA DE TRELIÇAS MODULAR EM PLÁSTICO



FIGURA 17 SISTEMA DE CABOS ONDE VERIFICAMOS A MALHA ONDE A VEGETAÇÃO SE APOIA

3.3.2 - Paredes Vivas

As Paredes vivas são um sistema composto por painéis de pré-vegetação são fixos verticalmente a uma parede estrutural ou com um quadro vivo. Estes painéis podem ser feitos de vários tipos de materiais e consegue apoiar uma grande diversidade e densidade de espécies de plantas (perenes; comestíveis; de flor; entre outras). Devido à diversidade e densidade das plantas requer mais manutenção (como fornecimento de nutrientes) do que nas Fachadas Verdes.

Existem várias formas de paredes vivas que se dividem em três tipos de estruturas: “*Modular Living Wall*” (Parede viva modular); “*Mur Vegetal*” (Parede Vegetal); “*Landscape Walls*” (Paredes de Paisagem):

1. **Parede Viva Modular:** É um sistema de painéis de forma quadrada ou retangular com recipientes de diversos materiais (plástico, cerâmica, betão) que possuem o substrato necessário para suportar o material vegetal, sendo esse substrato combinado para cada espécie. A irrigação é fornecida em níveis diferentes ao longo da parede, usando a gravidade para mover a água. Os painéis deste sistema modular possuem o material vegetal já colocado, criando na sua instalação um instantâneo efeito verde (Figura 18).
2. **Parede Vegetal:** Assume uma forma pioneira do autor Patrick Blanc, que possui a patente pela designação “*Mur Vegetal*”. A estrutura é composta por duas camadas de tecido sintético com bolsos que suportam as plantas, suportada por um quadro e apoiado por uma membrana impermeável devido ao teor de humidade para proteção da parede do edifício. Os nutrientes são distribuídos principalmente através de um sistema de irrigação que é feita do topo do sistema (Figura 19).

3. **Paredes de Paisagem:** Apresenta paredes inclinadas como “taludes” que têm como função principal a estabilização do terreno. Geralmente são estruturadas por algum tipo de material de empilhamento para criar e suavizar o declive apresentado no local permitindo assim o crescimento de diversas culturas. Este sistema poderá alterar a paisagem de um local a nível estético e funcional, estabilizando o terreno (Figura 20).





FIGURA 20. CONJUNTO DE 3 IMAGENS QUE DEMONSTRAM A VEGETAÇÃO PRESENTE EM TALUDES EM VÁRIAS FASES DE DESENVOLVIMENTO

4. BENEFÍCIOS E DESVANTAGENS DOS JARDINS VERTICAIS

Os jardins verticais são alvos de uma discussão em relação aos seus benefícios na sua incorporação em edificações. O autor Costa (2011) afirma que *“O jardim vertical é um meio ativo de proteção ambiental e oferece muitas vantagens, tanto para os habitantes como para os edifícios”*.

Afirma ainda que os benefícios dos jardins verticais são cumulativos e que *“são normalmente difíceis de serem compreendidos de um simples ângulo”*.

Para uma melhor compreensão dos benefícios, agregados a nível público e privado irei separar em dois grupos:

4.1 Benefícios Públicos:

- **Regulador das ilhas de calor:** A vegetação vai regular a temperatura nas áreas urbanas, porque aumentam a humidade do ar e profere isolantes térmicos, reduzindo o calor refletido, promovendo os processos de arrefecimento naturais;
- **Aumento da biodiversidade:** O jardim vertical tenta reproduzir um sistema semelhante aos ambientes naturais. Usa elementos naturais em locais inertes produzidos pelo homem. Nas cidades a transformação de uma parede nua num jardim vertical, cria um refúgio importante para a biodiversidade, acrescentando diversas espécies botânicas ao meio urbano.
- **Melhorias microclimáticas e qualidade do ar exterior:** Nos novos ambientes urbanos existe um aumento contínuo de veículos e emissões industriais, sendo que o jardim vertical purificar o ar e captura as partículas em suspensão. As plantas captam os gases e partículas retirando-as do ar e são lentamente decompostos e mineralizados. A vegetação utilizada geralmente não é densa nem espessa, mas segundo a pesquisa no *“(…) Japão cerca de 1 m² de folhagem absorve anualmente 3,5 kg de CO₂”, logo um “(…) jardim vertical de 4 m² irá absorver o equivalente de CO₂ a um cedro (14 kg/ano de CO₂).”* Permitindo assim uma redução do dióxido de carbono no meio urbano e da temperatura ambiente dos edifícios.
- **Estética:** Os jardins verticais criam um efeito ornamental e artístico na cidade, utilizando elementos naturais. *In factum*, a presença das plantas tem um potencial anti stress e relaxante. A sua implementação pode ocultar características dos edifícios menos estéticas, quebrando a monotonia das

idades e proporcionando um contacto com natureza. A escolha das plantas é fundamental na estética dos jardins verticais, uma vez que as suas cores, texturas, padrões e tamanhos, criam imagens concretas ou abstratas.

4.1.2 Benefícios Privados:

- **Eficiência energética:** Os jardins verticais aprisionam uma massa de ar dentro da camada vegetal limitando a circulação de calor. A redução da temperatura ambiente é conseguida através da sombra e pela evapotranspiração das plantas, permitindo uma barreira contra o vento e uma redução da energia associada ao aquecimento dos edifícios.
- **Proteção das construções:** Os edifícios estão sujeitos a condições climáticas adversas, como chuva intensa ou mesmo sol intenso, criando contração e expansão dos materiais podendo estes fragmentar. O uso dos jardins verticais permite proteger a parede perante esses fatores climáticos, como é o caso da temperatura do edifício. Esse isolamento térmico proporciona uma refrigeração natural evitando a perda ou acumulação de calor.
- **Redução da poluição sonora:** A vegetação permite a redução sonora porque as folhas das plantas atenuam o som através da reflexão, refração e absorção da energia acústica em pequenas quantidades. Assim os jardins verticais vão proporcionar um isolamento contra o ruído interior e exterior, vibrações, redução da penetração do som e ajuda a absorver o efeito de eco.
- **Benefícios económicos:** Os benefícios económicos não são concretos, existindo poucas provas. Porém se analisarmos o facto de que os Jardins Verticais gerem as temperaturas dos edifícios. Podemos assumir, por exemplo, que há uma diminuição, no uso de arrefecimentos artificiais, como no caso dos ares condicionados. O autor Costa (2011) cita um exemplo de como usar plantas comestíveis para algumas refeições dos funcionários evitando a compra, acrescentando ao edifício e seu envolvente, valor no mercado imobiliário. Os estudos que existem são baseados em *Green Roofs* (Telhados Verdes) mas como existem muitas semelhanças torna-se mais fácil de supor os benefícios. A estética do jardim vertical poderá tornar-se benéfica para o edifício como podemos confirmar no exemplo do museu *Quai Branly* em Paris que se diferencia em relação aos outros edifícios sem cobertura, apelando uma visita ao local e por sua vez ao museu, aumentando assim a taxa de visitantes. Os jardins são ótimas ferramentas de marketing que podem ser usadas para promover uma imagem ecológica, estética, chamativa e de conforto. Nos centros comerciais, nos cafés, bares e outras empresas aumentaria os seus clientes devido à imagem estética

que estes oferecem. Sendo que quer para os habitantes quer para os turistas, mais facilmente frequentam sítios apelativos do que locais degradados ou não restaurados, ou mesmo sujos. Tendo uma sensação de conforto, relaxamento leva a pessoa a permanecer mais tempo no local. Podemos até verificar que nos tempos atuais, a sociedade está cada vez mais exigente em termos estéticos, seja a nível pessoal (vestuário, acessórios, objetos, etc.), quer a nível profissional, quer a nível de lazer. Com isto chamo à atenção para o caso das redes sociais, onde milhares de fotografias são publicadas, quer de um simples pequeno-almoço, a um local conhecido ou só por ser um sítio bonito. Portanto este pensamento leva-nos a crer que um investimento em Jardins Verticais é não só um investimento para o turismo, como para a própria população, bem como para empresas.

Elementos tóxicos mais comuns no interior	Plantas que auxiliam a remoção destas toxinas
<u>Formaldeído</u> encontra-se em: papel de parede; móveis; cartão; tecidos faciais; incêndios florestais (particulares que entram); queima de tabaco, gasolina e madeira.	<i>Spathiphyllum sp.</i> <i>Nephrolepis exaltata</i> 'Bostoniensis' <i>Hedera helix</i>
<u>Monóxido de Carbono</u> encontra-se em: fogões a gás; aquecedores.	<i>Chlorophytum comosum</i> <i>Dracaena deremensis</i> 'Janet Craig'
<u>Compostos Orgânicos Voláteis</u> encontra-se em: produtos derivados do petróleo; adesivos de pavimentação; mobiliário; materiais de parede; equipamentos eletrônicos; produtos de limpeza doméstica.	<i>Scindapsus Aures</i> <i>Epipremnum aureum</i> <i>Philodendron sp.</i>
<u>Tricloroetileno</u> encontra-se em: tintas; limpeza a seco; adesivos; pesticidas; tinta das máquinas copiadoras, faxes e impressoras.	<i>Sansevieria trifasciata</i> 'Laurentii' <i>Chrysanthemum morifolium</i> <i>Dracaena sp.</i>
<u>Benzeno/ tolueno/ xileno</u> encontra-se em: vapor de produtos, tais como gasolina, óleos, tintas, colas, tintas, plásticos, borracha.	<i>Nephrolepis obliterata</i> <i>Phalenopsis sp.</i> <i>Dieffenbachia sp.</i>

QUADRO 1: ELEMENTOS TÓXICOS MAIS COMUNS NO INTERIOR DE UM EDIFÍCIO E VARIEDADES DE PLANTAS PARA A SUA REMOÇÃO

- **Melhoria na qualidade do ar no interior:** A melhoria da qualidade do ar deve-se à captura das plantas de poluentes e poeiras, filtrando os gases. De acordo com o “Green Over Grey (visitado a 16 de Agosto, 2016)” os ambientes internos poderão ser até dez vezes mais poluídos do que o ambiente no exterior, dando o nome de “síndrome do edifício doente”. A pessoa passa a maior parte do tempo em ambientes fechados, sendo afetada por fumos tóxicos tais como formaldeído, compostos orgânicos voláteis, tricloro etilenos, monóxido de carbonos, benzenos, toluenos, xilenos, e muitos outros. Os jardins verticais

podem contribuir para absorção dos poluentes do ar, com espécies específicas atribuídas a cada problema. O quadro 1 apresenta os elementos tóxicos mais comuns que se podem encontrar no interior de um edifício indicando quais as plantas que podem ser aplicadas num jardim vertical *indoor* para auxiliar à remoção dessas toxinas.

Os benefícios dos jardins verticais podem ser variados dependente do projeto elaborado, pois algumas condições essenciais devem ser respeitadas, como a escolha das plantas a nível da densidade da folhagem e se se adaptam bem às condições do meio. A escolha da parede do edifício onde é colocado o jardim vertical, porque a vegetação deverá ser diferente na fachada Norte da fachada Sul, entre outros fatores que serão mais à frente mencionados.

Costa (2011) afirma que em Itália, na Alemanha e na Austrália em algumas das suas cidades existem programas que incentivam à construção de edifícios com a vertente ecológica, onde os jardins verticais são incluídos. Os novos projetos de arquitetura contém conceitos ecológicos, principalmente para a redução do consumo de energia funcionando como quebra-vento relativamente ao processo de ventilação natural. A construção de edifícios em grande escala vai aumentar a ocupação do espaço térreo levando ao aumento de adesão ao local como o número de população e de veículos em circulação e consequentemente à concentração de CO₂ (dióxido de carbono), às poeiras e às partículas em suspensão pelo que os jardins verticais, como citei nos benéficos apresentados, irão compensar estes fatores. Um exemplo que se verificou ser benéfico a nível da poluição, encontra-se na cidade do México concebido pelo Arquiteto Fernando Ortiz Monasterio associado ao grupo *VerDMX* que promove o design verde para a melhoria dos espaços urbanos (Figura 21).



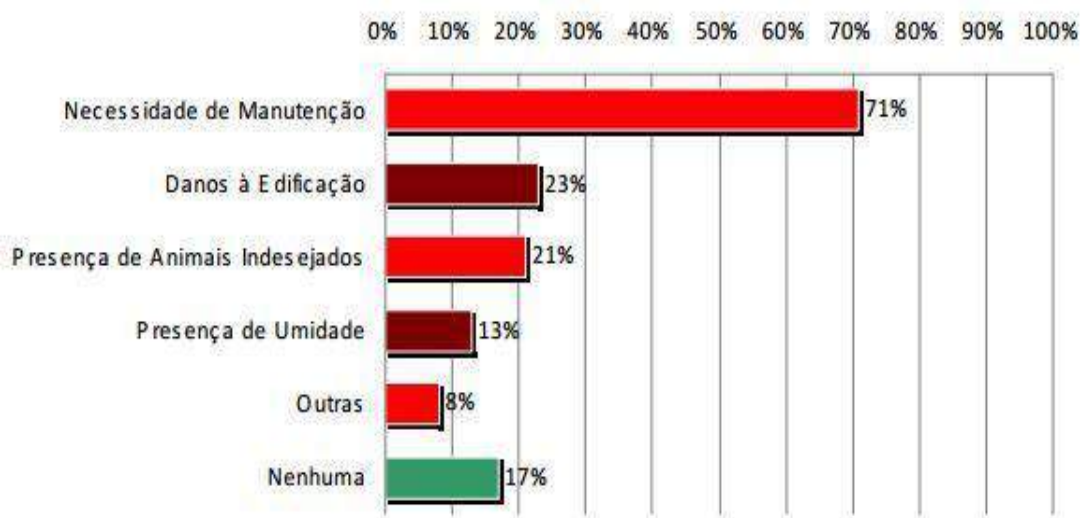
FIGURA 31: PROJETO DE ARQUITETO FERNANDO ORTIZ MONASTERIO ASSOCIADO AO GRUPO VERDMX, MÉXICO

Segundo a VerDMX, cada metro quadrado de um jardim vertical é capaz de “capturar na atmosfera anualmente até 130 gramas de poeira” gerada pela população. Um edifício de “quatro andares revestido por um jardim ao longo de um ano pode filtrar 40 toneladas de gases nocivos à saúde, além de apreender e processar 15 kg de metais pesados presentes no ar, tais como o chumbo, cádmio e cobre.” (Eco Desenvolvimento, visitado a 25 de Maio, 2016).

4.2 - Desvantagens dos Jardins Verticais:

As desvantagens dos jardins verticais são um ponto fundamental a analisar para que a temática possa evoluir e a sua prática ser mais comum. As desvantagens mais notórias são o seu elevado custo e a sua manutenção, pois necessitam de profissionais especializados para poder intervir.

No artigo das “Vantagens e Desvantagem (...)” (da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, consultado a 27 de Julho, 2016) os autores expõem um estudo com 49 casos de moradores que aplicaram jardins verticais nos seus edifícios, onde apresentam no quadro 1 as desvantagens encontradas após a sua aplicação.



QUADRO 2: DESVANTAGENS DA APLICAÇÃO DOS JARDINS VERTICAIS ATRIBUÍDAS PELOS MORADORES

O gráfico apresentado realça quatro desvantagens notadas pelos moradores, onde a necessidade de manutenção atingiu os 71% devido ao desenvolvimento desordenado da vegetação e o controle da área verde ao longo do seu processo de cobertura. A manutenção dependerá dos profissionais que intervirem no projeto que a poderão não realizar de forma correta, como por exemplo a poda das plantas ou mesmo a troca de plantas. A segunda desvantagem são os danos aos edifícios com 23%, sendo atribuída pelos moradores como a danificação da pintura (devido à aderência da vegetação), o revestimento (devido à deterioração criada para humidade) e a estrutura dos imóveis. A presença de animais indesejados é a terceira desvantagem mais escolhida pelos

moradores, sendo os animais mencionados como formigas, mosquitos, abelhas e ratos. São atraídos para jardim vertical por oferecerem uma biodiversidade elevada, dada a variedade de plantas, alimento e um habitat tornando-se assim um meio propício para o contacto de diversos animais. Por fim a presença de humidade com 13%, onde os moradores afirmam que a humidade interior aumentou, estando em vários pontos do imóvel mas mais concentrada junto ao piso, podendo ser proveniente do subsolo.

Alguns moradores afirmaram ainda, cerca de 17%, não sentiram nenhuma alteração ou desvantagem com os jardins verticais.

Todos os fatores referidos demonstram que os jardins verticais possuem mais benefícios que desvantagens, sendo um potenciador da requalificação do espaço urbano incutido à vertente ecológica e verde à população. Os jardins verticais fazem parte de uma paisagem onde estão presentes os conceitos atuais, como sociais e culturais, evidenciando o artístico.

5. TÉCNICAS E COMPONENTES DOS JARDINS VERTICAIS

As técnicas utilizadas nos Jardins verticais são adaptadas perante as **Paredes Vivas** ou **Fachadas Verdes**, possuindo características e componentes diferentes como iremos verificar.

5.1 - Paredes Vivas:

Nas Paredes Vivas onde é aplicada a técnica de Hidroponia, *i.e.*, uma técnica de sistema de cultivo que não necessita de solo, porque as plantas estão em contacto, através das raízes, com a água. As plantas retiram os nutrientes necessários através da água que circula no sistema, esta é balanceada e controlada. Pode ser aplicada em sistemas modulares ou em grandes painéis (Figura 22), cujas estruturas têm uma distância do edifício para a circulação do ar. O sistema hidropónico precisa de um suporte para as plantas, pode ser de fibra mineral ou de uma esteira de feltro, esta vai atuar como uma esponja para retenção da água. Este sistema é imprescindível para a acumulação da água, para que haja a possibilidade de mediar a rega e para não existirem excessos ou carências da mesma. A sua vantagem passa pela não deterioração da estrutura de crescimento das plantas, a poupança de água e a gestão de nutrientes no solo, onde a fertilização é precisa e controlada.

Outro sistema baseado no substrato suportado por recipientes de retenção, feitos de plástico ou de metal, é o sistema Modular. O substrato é colocado diretamente no recipiente ou num saco de fibra permeável. Os recipientes são ligados entre si apoiados na estrutura criada para o suporte na parede ou é criado um “quadro” independente limitado por uma moldura metálica, podendo ser removidos para a manutenção ou replantação de espécies. No caso da rega do sistema, é projetado para ser rega automática, mesmo nos sistemas que utilizam hidroponia.

As técnicas utilizadas têm um componente comum, designado por “Gutter” ou por “Drip trays” que surge no inferior do sistema. É um reservatório que recebe o excesso de água, seja da rega ou do gotejamento, garantindo menor risco de deslizamento do solo

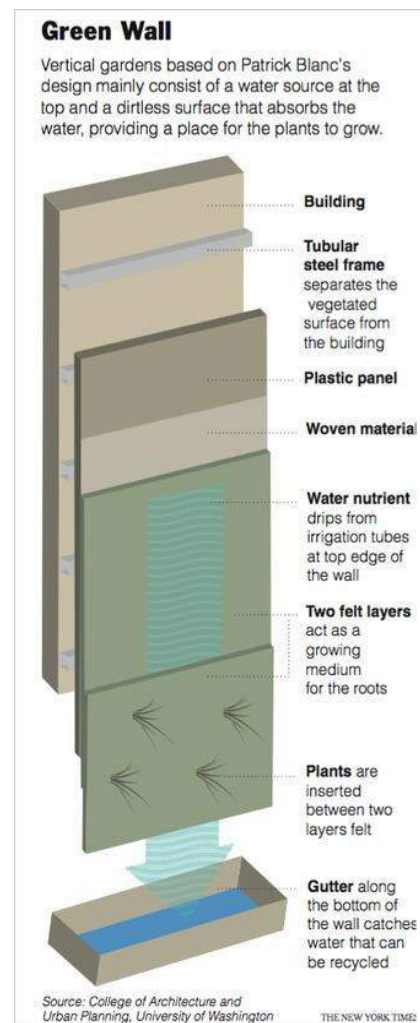


FIGURA 22. ESQUEMA DA PAREDE VERDE ADAPTADO AO DESIGN DE PATRICK BLANC

perpendicular à parede. Uma vez que este pode causar danos ao edifício ou fornecer (caso exista espaço verde horizontal) excesso de humidade ou de nutrientes às plantas terrestres. A água capturada pelo reservatório poderá ser reutilizada através de uma bomba para a sua ascensão ao topo da parede. Desde que seja controlada para não existir acumulação de nutrientes. Deste modo o sistema beneficia de um ciclo de água mais ecológico, como é o caso da técnica de hidroponia.

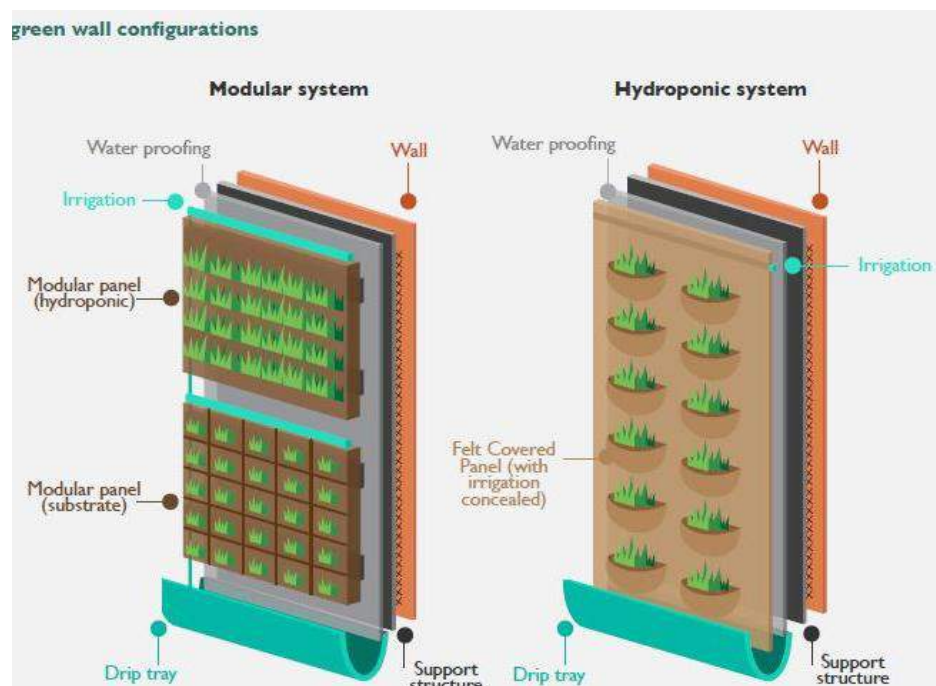


FIGURA 23. TIPOS DE ESTRUTURAS E TÉCNICAS APLICADAS ÀS PAREDES VIVAS

Nos dois sistemas existe por regra, (dependendo do projeto), um intervalo de ar entre a estrutura e a parede do edifício. Pelo que, torna-se desnecessária tratar a mesma. Isto porque o intervalo evita a penetração da água nas paredes e nas estruturas, conseguindo evitar o aparecimento de fungos. Em alguns casos a parede de suporte, por exemplo de betão pré-fabricado, possui uma grossura suficiente que não permite a infiltração da água, mas cada caso é diferente. Uma vez que os edifícios possuem características diferentes uns dos outros, havendo necessidade de analisar caso a caso.

As Paredes Verdes necessitam de rega. Uma vez que, não são sustentáveis em caso de carência de água. Esta é uma das falhas mais comuns das plantas na parede. No caso da irrigação embutida no sistema, as perdas das plantas são reduzidas devido à consistência do controlo da humidade. A rega automatizada e controlada remotamente é utilizada para paredes em locais altos ou em situações onde o acesso é difícil. Os sistemas mais avançados possuem um mecanismo de manutenção automático que controla o desempenho do sistema, incluindo o volume de água (volume que é utilizado para a rega),

o teor de humidade do substrato, bem como o pH e níveis de nutrição na água de abastecimento. Estes sistemas possuem configurações que podem ser ajustados em relação à espécie e à temperatura existente no local, assim em períodos muito quentes ou frios o sistema adaptar-se-á.

Nos sistemas hidropónicos, as plantas alimentam-se através da água. Na medida em que o fertilizante inserido no sistema de irrigação é doseado. Este procedimento intitula-se de Fertirrigação. Consiste na utilização de fertilizantes na rega, onde o adubo é diluído na totalidade para não provocar obstruções no sistema. O sistema de fertirrigação pode aplicar-se, como apresenta “*Growing Green Guide*”, cerca de 0,5-20 litros de solução de irrigação por m²/ dia, caso seja em sistema hidropónico. Os ciclos de irrigação demoram alguns minutos e é necessário realizá-lo várias vezes por dia, pelo que, se se mantiver os volumes de rega baixos o desperdício e o escoamento são reduzidos.

O material vegetal usado na Parede Viva é muito variado. Isto porque depende do objetivo do projeto e das características do meio ambiente do local. Para ter uma grande variedade de espécies na parede, isto requer cerca de 25 a 30 plantas por m², onde poderão criar padrões decorativos utilizando apenas as cor e texturas dos exemplares botânicos. Podendo na mesma criar imagens que serão observadas de maneira diferente por cada observador. Patrick Blanc, no documentário “*The private jungles of Patrick Blanc*”, afirma que a reação das pessoas em relação às suas criações verticais são comparadas a telas pintadas ou peças de tapeçaria. Relata ainda que o espectador ao manter o contacto visual direto com a estrutura global edificada, quando observa a parede vertical, sendo esta paralela ao edifício, tem um contacto direto no olhar. Mais interessante ainda é o facto de que vários indivíduos focam-se em pontos diferentes, dependendo da sua sensibilidade.

5.2 - Fachadas Verdes:

As Fachadas Verdes podem variar consoante o tipo de edifício nas quais são aplicadas. Neste caso não será necessário tratar da impermeabilidade mas sim selecionar espécies que não danifiquem a parede do edifício. Se forem utilizada espécies com raízes adventícias (raízes que se desenvolvem em caules ou folhas) corremos o risco de danificar a parede do edifício gradualmente. Por exemplo, espécies como a comum Hera (*Hedera helix*).

Todavia existem plantas que crescem na vertical sem danificar a estrutura e é nessas que se deverá apostar, prevenindo danos físicos ao edifício, ainda que o seu impacto não fosse imediato. Esses danos podem ser superficiais causando algumas mudanças estéticas para a fachada ou danos estruturais ao edifício. Portanto devem ser utilizados sistema de apoio, já anteriormente mencionados, separadamente instalados do edifício.

Nos sistemas de Fachadas Verdes temos várias estruturas. Podem ser feitas de plástico, de madeira, de metal ou de aço inoxidável com malhas de cabos. No caso das treliças de madeira e de plástico é necessário ter atenção aos danos causados pelo clima e pelas

plantas, enquanto os sistemas de metal requerem menos manutenção. Os cabos de aço inoxidável são de baixa manutenção, oferecendo grande flexibilidade para possuir variadas espécies de plantas porque suportam melhor o vento. A malha de aço oferece opções adicionais consoante o estreitamento da trama que pode melhorar a aderência das plantas. Estes suportes de vegetação podem fornecer uma fachada estética, mesmo quando as plantas não atingem o tamanho máximo. Por isso existe uma imagem verde que se vai alterando ao longo do tempo consoante as suas estações do ano e condições climáticas.

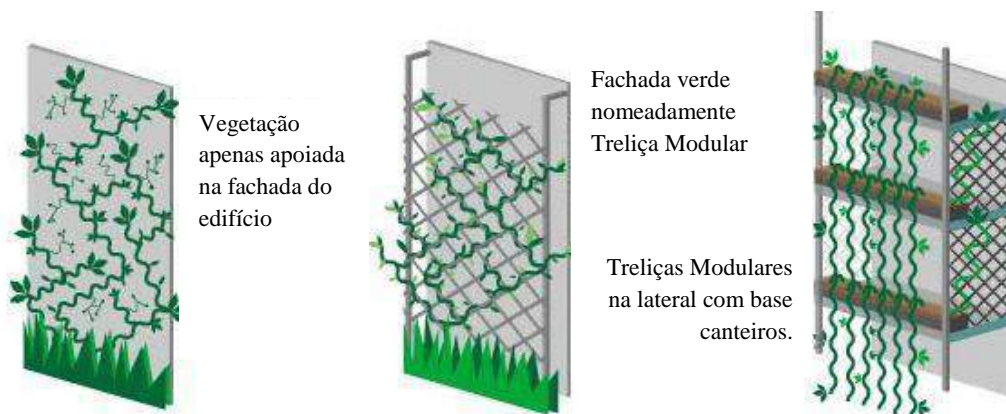


FIGURA 24. TÉCNICAS APLICADAS ÀS FACHADAS VERDES

Os solos e substratos das culturas são essenciais para o desenvolvimento das espécies de plantas existentes. Estas podem ser cultivadas diretamente no solo, perpendicular à estrutura vertical ou em recipientes (vasos de plantação) com substratos adequados. O uso destes recipientes pode ser a várias alturas do chão melhorando a cobertura verde. Como é o caso dos edifícios altos onde as plantas ao nível do solo não conseguem chegar ao topo. O cultivo direto no solo é uma vantagem para o sistema, porque as plantas têm mais acesso à água (o solo não seca tão rapidamente em relação aos recipientes) e mais espaço para as raízes se desenvolverem.

Os recipientes deverão ser projetados tendo em conta o histórico de desenvolvimento das plantas, do volume de raízes e a elevação existente. Existem plantas que não necessitam de grandes volumes de substrato mas para poderem cobrir uma maior área da parede será necessário um volume maior. Isto se, forem previamente estudadas as restrições de peso para a estrutura e as limitações de profundidade dos recipientes. Regra geral as plantações feitas em solo geralmente superam as plantações em recipiente, uma vez que, no solo é mais fácil garantir um equilíbrio adequado de porosidade, de retenção de água e obtenção de nutrientes. Caso seja um cenário com um solo de boa qualidade e irrigação adequada poucos são os fatores que impedem o desenvolvimento da planta. Contudo na cidade existem grandes áreas de superfície pavimentada impermeável com solos altamente compactados, portanto nestes casos a estrutura do solo poderá não ser a mais adequada. Assim poderemos instalar um solo estruturado para garantir um melhor desenvolvimento

da planta. As novas plantações requerem mais cuidados, na sua irrigação para promover um crescimento mais forte, a sua época de plantação e o seu tamanho quando colocada na fachada, sendo igualmente importante a poda e a formação de novas plantas.

A vegetação necessitará inicialmente de apoio para o desenvolvimento vertical, através da colocação de atilhos fixados à estrutura da fachada verde. Porém mesmo com a estabilização da planta na vertical é necessário podas para estimular os brotos laterais (encontram-se ao longo do caule, sendo compostos por células que se produzem formando novos ramos, folhas e flores) que vão aumentar a densidade da planta.

Os canteiros das Fachadas Verdes devem possuir uma drenagem adequada às espécies selecionadas. No caso de estarem elevados na parede o substrato deverá possuir uma drenagem livre para evitar encharcamentos em períodos de clima mais húmido, através de furos na base dos recipientes, passando através de gotejamento para o solo. Poderão utilizar “*drip trays*” para coletar a água caso seja necessário. Em solos as plantações precisam de irrigação, pelo menos durante as épocas mais quentes ou mesmo durante todo o ano. No entanto isto irá depender das espécies, do tipo de meio, de cultura utilizada e da exposição da fachada ao vento e ao sol. A irrigação deverá ser em sistema automático ou manual através da mangueira.

Após a análise de cada tipo de jardim vertical e as suas técnicas, poderemos apresentar de forma reduzida os fatores mais importantes a ter em conta, são:

- Substrato - base do sistema vertical (contando com a técnica hidropónica caso seja sem substrato);
- Irrigação - Garante o desenvolvimento do jardim através de gotejamento, aspersão ou por neblina;
- Manutenção – É essencial para um sistema manter-se equilibrado, onde a acessibilidade é importante no projeto. Para Patrick Blanc a manutenção, pelo contrário, não é necessário pois o jardim vertical é um “*mini ecossistema independente, um espaço silvestre dentro de um ambiente urbano altamente artificial – uma mescla dos dois mundos*” (Costa, 2011);
- Plantas - parte mais importante do sistema, mas limitada pelo volume das suas raízes pois deverão estar aptas ao substrato presente.

6. JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO

“Os Jardins verticais são parte integrante da paisagem que baseia a sua implantação nos conceitos artísticos, sociais e culturais atuais” (Terra, 2010). Existe ainda uma preocupação para com a natureza e a sua incorporação. Assim a cidade adquire uma nova forma sendo que, essa criação de paisagem acompanha pelos movimentos artísticos ou seja a natureza construída pelo homem busca a arte para a sua materialização.

Os espaços verdes tem como base as características do Cubismo, do Abstracionismo, do Art Deco, do Surrealismo, do Tachismo, do pós-moderno, etc. A paisagem é composta por formas, objetivos que regressam e se absorvem com os novos modelos, uma vez que são parte complementar da paisagem. Dado isso, o homem procura um jardim mais adaptado e elaborado, manipulado com ajuda das novas tecnológica.

“O crescimento urbano desordenado, a intensificação no uso e ocupação do solo, seguindo critérios estritamente econômicos provoca a escassez do solo urbano e a carência de áreas verdes, tais como parques, reservas florestais, matas, etc., e de áreas propícias ao lazer e recreação ao ar livre” (Costa, 2011).

Os Jardins Verticais vêm combater a escassez de solo, favorecendo as áreas verdes (na vertical) melhorando a qualidade urbana e criando uma nova forma de complemento das construções já implementadas na cidade. Este novo conceito é visto como um elemento técnico que permite criar sombreamento, estética, melhorar o ambiente urbano e valorizar a construção. A utilidade dos jardins verticais pode ser explicada não só pelo enriquecimento ornamental e estético, bem como pelo aproveitamento de espaço sendo um fator crucial nas cidades com grande densidade urbana.

Costa (2011) afirma que um jardim vertical não faz concorrência à construção de edifícios e esclarece que *“não substituem de forma alguma os espaços verdes”* e *“(...) os jardins verticais podem num futuro próximo se tornar uma exigência (...)”*. Um exemplo artístico, é o caso do jardim de *Van Gogh*, situado em Inglaterra. Contém mais de 8 mil plantas de 26 variedades, imitando as texturas e as cores da pintura *“Campo de trigo com Ciprestes”*. A obra surgiu com uma parceria entre a Galeria Nacional da Inglaterra e a GE (General Electric) (Figura 25 e 26).

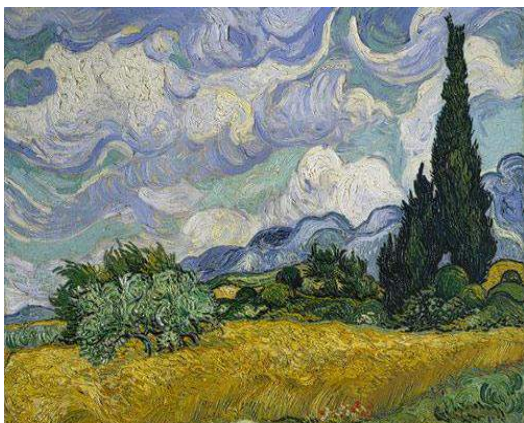


FIGURA 25. QUADRO DE VAN GOGH- CAMPO DE TRIGO COM CIPRESTES



FIGURA 26. PAREDE VIVA LOCALIZADA EM INGLATERRA

O Arquiteto Paisagista Burle Marx, como já foi referido, utilizava nos seus projetos um jogo cromático de plantas dando saliência às qualidades decorativas e ao poder de adaptação ao local. Marx destaca os tons das plantas e a sua intensidade, criando um degradê de uma cor, como se fosse uma pintura. Na figura 27 conseguimos observar essa transição, de uma pintura com linhas naturais para um projeto, *Jardim de Terraço*. Que acompanha essas mesmas linhas naturais intensificando o degradê da cor verde através das plantas (Terra, 2010).



FIGURA 27. PINTURA DE BURLE MARX SEGUIDA COM A SUA APLICAÇÃO NO TERRAÇO DO EDIFÍCIO GUSTAVO CAPANEMA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

A aplicação da cor nos Jardins Verticais poderá influenciar o homem. Isto porque as cores aplicadas assim como numa pintura podem despertar *“alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, atividade ou passividade, calor ou frio, equilíbrio, ordem ou desordem etc.”* (Terra, 2010).

O livro *Psicodinâmica das Cores em Comunicação* relata que poderemos utilizar a cor como poderoso fator de atração e de sedução. Cada indivíduo tem preferência por cores distintas, influenciados pelo meio em que vivem, a sua idade, a sua educação, o seu carácter, etc.

“É uma preocupação antiga do homem desejar sempre reproduzir o colorido da natureza em tudo que o rodeia. Isso compreende um profundo sentido psicológico e também cultural. Parece ser exatamente uma das necessidades básicas do ser humano, que se integra nas cores como misterioso catalisador do qual brota energia para um dinamismo sempre mais crescente e satisfatório.” - Modesto Farina. Assim a cor verde, dominante nas plantas devido à clorofila, se a analisarmos podemos dizer que é uma cor que transmite calma, frescura, esperança, amizade e equilíbrio. A palavra “(..)verde vem do latim *viridis* que simboliza a faixa harmoniosa que se interpõe entre o céu e o Sol. *Cor reservada e de paz repousante. Cor que favorece o desencadeamento de paixões.*”- Modesto Farina. Já foram realizados estudos, que comprovam, o efeito que cada cor exerce sobre o ser humano e até nos animais, pelo que a aplicação das cores são usadas pelas empresas como estratégias de marketing e publicidade, noutros locais de relaxamento ou de terapia, etc.

Cores:	Associação afetiva:
Branco	Ordem; Simplicidade; Pureza; Paz; Harmonia; Estabilidade
Amarelo	Iluminação; Conforto; Alerta; Variabilidade; Expectativa
Verde	Paz; Tranquilidade; Segurança; Equilíbrio; Suavidade; Firmeza; Bem-estar; Saúde; Descanso; Frescura
Azul	Espaço; Afeto; Paz; Serenidade; Intelectualidade; Meditação
Violeta	Calma; Autocontrole
Roxo	Profundidade; Grandeza; Misticismo; Espiritualidade; Calma; Delicadeza
Púrpura	Calma; Autocontrole; Valor
Marrom	Melancolia; Vigor; Resistência
Rosa	Encanto; Amabilidade; Feminino
Laranja	Luminosidade; Alegria; Dureza; Energia
Vermelho	Força; Esplendor; Intensidade; Paixão; Vigor; Glória; Calor; Sensualidade; Energia
Adaptado do livro: <i>Psicodinâmica das Cores em Comunicação</i>	

QUADRO 3. ASSOCIAÇÃO AFETIVA EM RELAÇÃO ÀS CORES, ADAPTADO DO TEXTO DO CAPÍTULO 7 – SIGNIFICADO CULTURAL E PSICOLÓGICO DAS CORES, DO LIVRO *PSICODINÂMICA DAS CORES EM COMUNICAÇÃO*.

A cor tem três ações: impressionar a retina, procurar uma reação e construir uma linguagem própria. Mas existem fatores que poderão alterar a percepção da cor, como as condições de iluminação, a influência do meio, o daltonismo, a idade, sexo, o estado emocional e a fadiga visual do indivíduo.

A utilização de plantas com diversas cores pode estar presente mais especificamente nas seguintes esculturas (Figura 28,29 e 30). Pertencem à Exposição Internacional de Mosaicultura em Montreal, no Canadá fundada no ano 2000 por *Lise Cormier*, após algumas visitas à China. Mosaicultura consiste na arte de horticultura criando uma montagem de lotes de plantas com folhagem colorida, geralmente anuais e ocasionalmente perenes. Este tipo de construção exige diferentes habilidades do artista que tem de planejar a estrutura da escultura e combinar as cores através da escolha correta das plantas, compreendendo a manutenção de cada uma.



FIGURA 28. REPRESENTA UM CAMALEÃO, NA EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE MOSAICULTURA, DE MONTREAL, CANADA, 2013



FIGURA 29. REPRESENTA UMA MULHER, NUMA ESCALA ELEVADA COM A MÃO ESTENDIDA LIBERTANDO ANIMAIS, NA EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE MOSAICULTURA EM MONTREAL, CANADÁ, 2013.

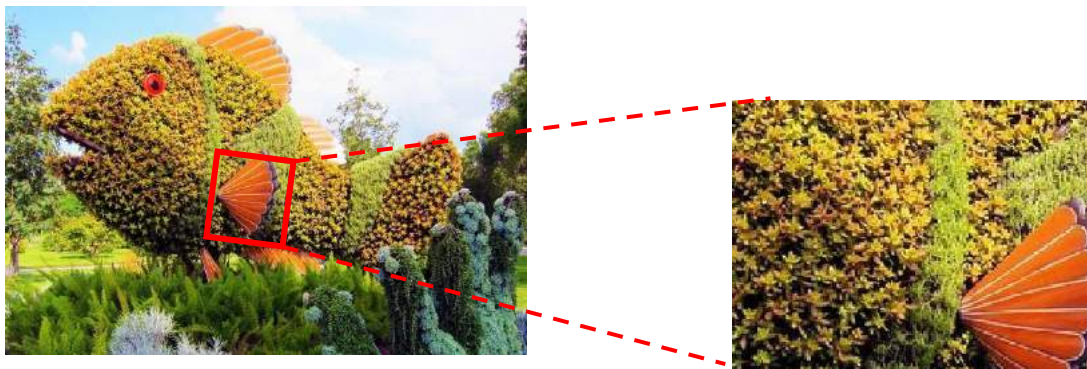


FIGURA 30. REPRESENTAÇÃO DE UM PEIXE COMO UMA AMPLIAÇÃO PARA OBSERVAR A VEGETAÇÃO, NA EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL DE MOSAICULTURA DE MONTREAL, CANADÁ, 2013

Em 2013, mais de 200 artistas de horticultura criaram 40 esculturas vivas a partir de mais 22000 espécies diferentes de plantas, um total de mais 3 milhões de flores. A temática da ecologia também está presente no trabalho dos artistas pois o tema seria “*Land of Hope*” (Terra da Esperança) onde interpretaram imagens ligadas à harmonia da natureza.

Outro exemplo de utilizar a vegetação como elemento artístico, neste caso pelo autor Jeff Koons que criou uma peça com 12 metros de altura, com o título de “*Puppy*” em 1992, situado no Museu Guggenheim em Bilbao, Espanha.



FIGURA 31. “PUPPY”- OBRA DE JEFF KOONS, ESPANHA EM 1992

Estas esculturas possuem alguns procedimentos como os Jardins Verticais, nomeadamente Paredes Vivas, que são estruturas ocas com um tela sintética onde são colocada as plantas, preenchidas com substrato retido na vertical para suportar o material vegetal. A manutenção é necessária para manter um desenvolvimento sustentável como a rega feita pelo interior ou exterior através da mangueira.

Na perspectiva dos Jardins Verdes como elemento artístico, ambiental e a sustentabilidade urbana, poderemos referir o exemplo da Expo de 2015 em Itália, na cidade de Milão. Relata temas como: combater a fome, a desnutrição, garantir água potável, garantir a produção de alimentos saudáveis, apoiar a investigação e formação para melhorar a qualidade de alimentos e culturas. Israel foi um dos países participantes nesta edição para partilhar a sua evolução tecnológica e os seus sistemas inovadores, tendo em conta o futuro do homem. A exposição de Israel, *Fields of Tomorrow* (Campos de amanhã) possui um sistema de Paredes Vivas feitas em painéis que podem ser desmontados com espécies agrícolas, dando destaque para o trigo, arroz e milho.



FIGURA 42. PERSPECTIVA DO UTILIZADOR PERANTE AS PAREDES VIVAS, DA EXPOSIÇÃO FIELDS OF TOMORROW, EM MILÃO, ITÁLIA, 2015

O autor David Knafo criou uma estrutura de 70 metros de comprimento e 12 metros de altura, onde cada painel possui um sistema de irrigação por gotejamento informatizado para melhorar o crescimento. O projeto tem um lado artístico mas o principal foco passa por deixar uma mensagem para solucionar o problema da fome. A alteração do meio urbano face à ocupação intensiva do solo, o homem devido à evolução da tecnologia e de técnicas de jardinagem, retira dos Jardins Verticais valores ambientais e artísticos. O Jardim Vertical poderá incorporar diversas formas e disposições no local, onde as cores através dos exemplares botânicos poderão desencadear sensações pessoais, da mesma forma recriando imagens exibidas numa pintura (através das cores, texturas e intensidade das plantas). Porém atualmente o Jardim Vertical pode ser analisado pela população como um jardim com valor dualista, como um valor artístico pois desperta sensações e curiosidades pela sua construção, e valor ambiental devido à presença de vegetação. Isto leva-nos a pensar na obra de David Knafo como um aviso à intensa ocupação do solo e os Jardins Verticais podem ser uma solução.



FIGURA 33. PERSPECTIVA TOTAL DAS PAREDES VIVAS, DA EXPOSIÇÃO FIELDS OF TOMORROW, EM MILÃO, ITÁLIA, 2015

7. CASOS DE ESTUDO

7.1 - *The Triptych Green Wall* – localizado em Melbourne , Austrália concluído em 2009 (Victorian Case Studies, Growing green guide):

Neste caso o projeto de Jardim Vertical é do tipo Paredes Vivas numa área de 206 m² utilizando a técnica de hidroponia na fachada Sudeste do edifício. O objetivo do projeto era despertar o fator surpresa com a finalidade de suavizar o ambiente do edifício, fornecendo habitat e biodiversidade ao local como o aproveitamento da água coletada pela chuva.

O edifício é propriedade de um grupo *Stable* que visa desafiar as convenções e criar empreendimentos ambientalmente sustentáveis, a parede verde foi projetada pelos especialistas da empresa *Fytogreen*. O título indica a palavra “*Triptych*” que na sua designação consiste em quadros de pintura existindo três peças que no seu conjunto são uma grande imagem. A parede verde pretende passar essa ideia (como podemos ver na Figura 38) através da separação dos painéis ao longo da fachada do edifício onde se encontram cerca de 362 painéis plantados com as medidas 1m x 5m x 0,15m onde 44 deles apresentam a medição 0,75m x 0,5 m x 0,15m, podendo suportar cerca de 80 quilos de peso. Existe uma camada de ar entre a estrutura e o edifício onde as raízes estão expostas ao ar ajudando à sua desidratação, levando à secagem de desenvolvimento radicular. A vegetação é fixa a um feltro como meio de cultura, por sua vez, fixo a uma estrutura de aço.

O projeto está equipado com controladores de ciclos de irrigação pré-programados, onde a fertilização das plantas é feita através da irrigação do sistema devidamente controlo (pressão, volume de água, tanques de armazenamento, filtros). As espécies escolhidas em maioria são nativas do local para maior durabilidade e com algumas exóticas para aumentar a biodiversidade, para além do valor estético concebido. Contudo no plano de plantação tem o cuidado de colocar plantas mais sensíveis aos níveis de sol ou pelo contrário sombra em locais mais protegidos da parede. O total de unidades de plantas no projeto foi 5,958 com 15 plantas em casa painel.



FIGURA 34: DESENHO INICIAL, PRODUZIDO PELA EMPRESA FYTOGREEN, ONDE APRESENTA A DISPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO.



FIGURA 35. CONCEITO DE CORES DAS ESPÉCIES DE PLANTAS E DA SEPARAÇÃO DOS PAINÉIS (TRIPTICO COMO O TÍTULO INDICA) FEITA PELA FYTOGREEN.

As plantas foram escolhida por serem resistentes, de baixa manutenção e tolerantes contendo o elemento estético. Algumas das espécies apresentam coloração através das flores ou folhas, podendo estar num “auto” design contínuo ao longo das estações do ano. As espécies presentes no projeto foram da mesma forma pensadas para o controle de pragas, do vento, da luz e da humidade.

Listagem de plantas registadas pela página do *Growing Green Guide*:

<i>Dianella</i> 'Little Jess'	<i>Arthropodium</i> 'Te Puna'
<i>Dianella</i> 'Emerald Arch'	<i>Davalia tyermanii</i> Bear's Paw Fern
<i>Dianella</i> 'Breeze'	<i>Schefflera aboricola</i> Dwarf Umbrella Tree
<i>Lomandra</i> 'Tanika'	<i>Strobilanthes anisophyllus</i> Goldfussia
<i>Lomandra</i> 'Wingarra'	<i>Erigeron karvinskianus</i> Seaside Daisy
<i>Viola hederacea</i> Native Violet	<i>Acorus gramineus</i> Green Acorus
<i>Rumohra adiantiformis</i> Leatherleaf Fern	<i>Rosmarinus officinalis horizontalis</i> Prostrate Rosemary
<i>Nephrolepis obliterated</i> Sword Fern	<i>Chlorophytum variegatum</i> Spider Plant
<i>Asplenium bulbiferum</i> Mother Spleenwort	<i>Cerastium tomentosum</i> Snow-in-summer
<i>Correa</i> 'Dusky Bells'	<i>Escallonia</i> 'Newport Dwarf'
<i>Ficinia nodosa</i> Knobby Club Rush	<i>Euphorbia</i> 'Chameleon'
<i>Orthrosanthus multiflorus</i> Morning Iris	<i>Euphorbia</i> 'Blackbird'
<i>Campanula poscharskyana</i> Serbian Bellflower	<i>Viola odorata</i> Sweet Violet
<i>Liriope muscari</i> 'Evergreen Giant'	<i>Sarcococca confusa</i> Sweet Box
<i>Plectranthus ciliatus</i> Spurflower	<i>Liriope spicata</i> Lilyturf
<i>Aristea ecklonii</i> Blue Star	<i>Arthropodium</i> 'Parnell'
<i>Pachysandra terminalis</i> Green Carpet	

FIGURA 36. LISTAGEM DE PLANTAS DO GROWING GREEN GUIDE

Este projeto possui uma vantagem face à manutenção do mesmo na escolha prévia das plantas. Na construção do projeto os proprietários requererem formas estéticas naturais e espécies que melhor se adaptam ao local. A manutenção das plantas é feita através de uma plataforma mecanizada presente na figura 37, que ajude o trabalhador no alcance de toda a parede, esta deve ser realizada a cada três meses. No caso do abastecimento de água e qualidade geral é necessário um controlo, no mínimo, mensal.



FIGURA 37. PLATAFORMA DE ELEVAÇÃO

O custo apresentado no documento da *Growing Guide Green* foi cerca de \$350.000, onde incluía um contrato com a empresa *Fytogreen* durante 12 meses para a manutenção e responsabilidade da parede verde. *Fytogreen* afirma que conseguiu apresentar uma parede verde funcional em termos do uso da água recolhida da chuva, com um impacto visual no edifício e um desenvolvimento de habitat criado. Da mesma forma solicitou aos proprietários, a criação um espaço de pesquisa para espécies de Jardins Verticais.



FIGURA 38. "THE TRIPTYCH GREEN WALL, MELBOURNE", AUSTRÁLIA CONCLUÍDO EM 2009

O projeto apresenta benefícios quer para o edifício, quer para os seus proprietários, quer para os utentes e proprietários de edifícios adjacentes. Passando a estética a ter valor para o ativo patrimonial do edifício. Esta Parede Viva apresenta um elemento ambiental e artístico para os moradores e utilizadores do espaço, sendo um polo de atração e de procura.

7.2 - Fachada Verde, Edifício 21 – localizado na RMIT University (*Royal Melbourne Institute Technology*), em Melbourne, Austrália, concluído em 2011

O segundo caso de estudo de Jardins Verticais é localizado no campus da faculdade RMIT, é do tipo Fachadas Verdes com a dimensão de 122 m² em relação à estrutura, construída a norte e oeste do edifício numerado por 21. Possui paredes de tijolo com cerca de 60 anos de idade. O projeto incidiu sob a última peça da obra “RMIT University Lawn Precinct”, concebida pela empresa “Peter Elliott Architecture + Urban Design” (uma empresa de arquitetura e design urbano), concluído em 2010. Essa obra foi criada como um refúgio dentro da malha interna de edificações existentes no local, criando um espaço verde para os utentes (Figura 39 e 40).



FIGURA 39. PROJETO “RMIT UNIVERSITY LAWN PRECINCT” EM MELBOURNE, AUSTRÁLIA, COM A ZONA DA FACHADA VERDE ASSINALADA (ANTES DO PROJETO SER REALIZADO)



FIGURA 40. PROJETO “RMIT UNIVERSITY LAWN PRECINCT”, EM MELBOURNE, AUSTRÁLIA, VISTA DO PERCURSO CRIADO.

O projeto conduziu à reabilitação dos edifícios em algumas fachadas adjacentes ao local, envolvendo o edifício 21. Neste caso é realizado pela *Peter Elliott Architecture + Urban Design*, em conjunto com Universidade *RMIT* e *Rush Wright Associates* (Arquitetos paisagistas) onde a estrutura para a instalação foi feita pela empresa *Ronstan Tensile Architecture*.

A fachada verde inclui um sistema de cabos, criando uma malha (Figura 41) fixadas no local por estruturas de aço na parte superior, inferior e laterais da parede. A estrutura vertical apresenta uma distância de cerca 40 cm da parede do edifício, para proteger a parede da vegetação que se desenvolve, de igual forma impermeabiliza devido à barreira que cria. O projeto é realizado sem apoio do solo, uma vez que possui caixas para a plantação. Ocultadas por uma estrutura de aço galvanizado que por sua vez engloba o sistema de drenagem. A base e as laterais da caixa plantada, são revestidas com o modelo Atlantis 30mm Flo-Cell® feito de 100% plástico polipropileno reciclado a alta densidade (Figura 42), isto é, um sistema de drenagem eficiente que remove apenas o excesso de água, permitindo que existam condições ideais de crescimento mantendo os valores de humidade, juntamente com uma cobertura geotêxtil.

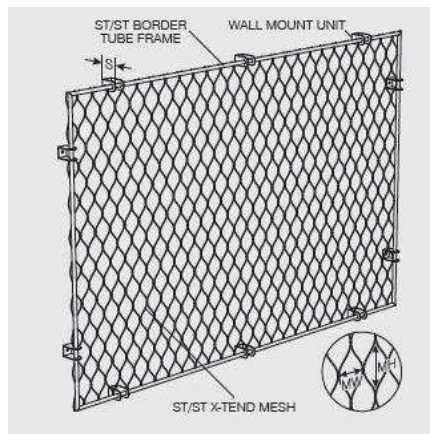


FIGURA 51 MODELO AGS4R, CARL STAHL® X-TEND, RONSTAN TENSILE ARCHITECTURE

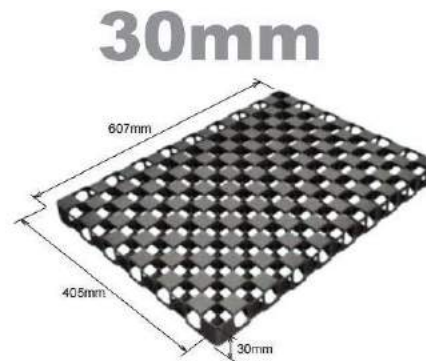


FIGURA 42. MODELO DE DRENAGEM ATLANTIS 30MM FLO-CELL®

As bases são forradas por uma folha de 40 mm de espuma “Hydrofoam” que consiste num modelo de isolamento flexível à sua colocação. O sistema de irrigação é feito através de gotejamento dentro das caixas de plantação, com a utilização de um tubo de drenagem ao longo do sistema. A mistura de substrato foi pensada com o propósito de reduzir a tensão sobre a parede através da estrutura, utilizando o “Hydrocell”, um floco de espuma hortícola leve com uma excelente retenção de água.

Foram utilizadas cerca de 49 plantas de 140mm da espécie endêmica da Austrália, *Kennedia rubicunda*. Estas foram instaladas nas caixas de plantação com suportes de bambu temporários para facilitar o seu crescimento em altura, para mais tarde as colocar nas malhas da estrutura. De igual forma foram colocados pequenos separadores com 40 cm de distância entre cada um, de maneira a garantir uma cobertura uniforme da estrutura.

A manutenção é um pouco dificultada pela localização das caixas de plantação (Figura 43), que não se encontram a nível do pedestre, tendo o acesso que ser feito através de uma escada. O projeto requer uma manutenção moderada, tendo em conta os seguintes pontos: observação mensal ao sistema de irrigação; poda duas vezes por ano (Primavera e Outono) junto das janelas; fertilização duas vezes por ano (Primavera e Outono); observação mensal da vista global.



FIGURA 43. VEGETAÇÃO DE 8 MESES APOS A APLICAÇÃO E APOS 26 MESES.

O custo deste projeto, apresentado no documento da *Growing Guide Green*, enumera cerca de 230.000\$, excluindo manutenções contínuas. Os custos mais específicos remetem para componentes utilizados são esses:

- Caixas de plantação \$ 80.000;
- Plantas e substrato \$ 25.000;
- Componentes de irrigação \$ 25.000;
- Sistema de Malha \$ 90.00;
- Aluguer de equipamentos \$ 10.000.

O projeto irá funcionar como uma pano de fundo do projeto “*RMIT University Lawn Precinct*” onde o olhar dos utentes é despertado por sensações de maior conforto.

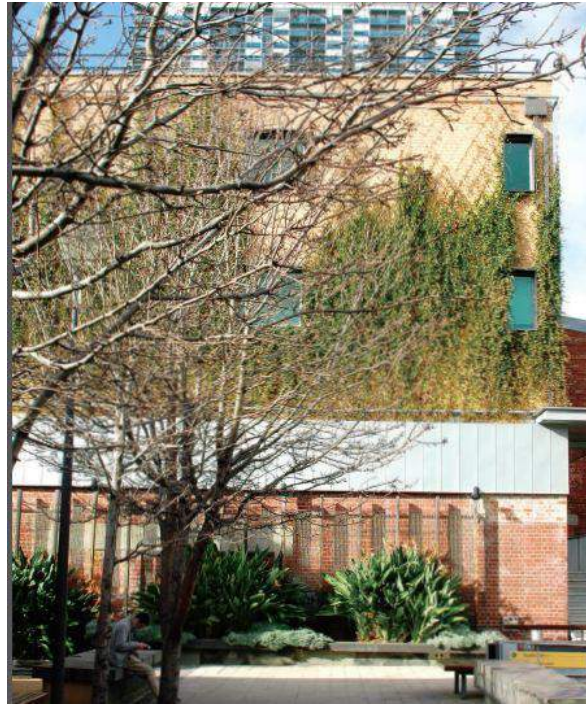


FIGURA 44. VISTA DAS ESTRUTURAS DE AÇO GALVANIZADO, ONDE OCULTAM AS CAIXAS DE PLANTAÇÃO E O SISTEMA DE IRRIGAÇÃO.

7.3 - *Three House* – localizado em Singapura concluído em 2013

O projeto “*Three House*” foi realizado pela empresa *City Developments Limited* (CDL), sendo este um edifício de 24 andares com uma fachada verde a oeste. A área ocupada são cerca de 2.289 m² com o objetivo de alcançar um valor superior a 500.000\$ em relação à energia e água por ano. Pretende de igual forma a redução de poluentes como dióxido de carbono do ar, complementado pela redução de calor do edifício e a redução da energia necessária para baixar a temperatura no interior do espaço.

A empresa estima que poderá reduzir economicamente em aparelhos de refrigeração (ar-condicionado) cerca de 15% a 30%, ou seja, 12.000\$ a 24.000\$, por ano para os 48 quartos virados a oeste (em contacto com o jardim vertical).

Em 2013 foi atribuído ao projeto o prêmio “*Best Innovative Green Building*” categoria atribuída pela *Asia Awards*, que reconhece projetos na Ásia Pacífico. Foi-lhe também atribuído o prêmio, em 2014, pelo recorde mundial de maior jardim vertical. O presidente da empresa, Kwek Leng Joo afirma: “*We have continuously pushed the boundaries with breakthrough sustainable designs and features as well as state-of-the-art technologie*”. A fachada verde é exemplo dessa afirmação anterior sendo inspirada na vegetação da região, em destaque a reserva *Bukit Timah Nature Reserve* e o espaço verde *Upper Peirce Reservoir*.

As medidas da fachada são cerca de 78 metros de altura e 20 metros de largura, sendo a estrutura de aço modular. A planta em destaque no projeto é *Thunbergia grandiflora*, uma trepadeira de crescimento rápido. Levou cerca de 14 meses para cobrir a área. O custo de investimento no edifício, relativamente ao gasto no desenvolvimento do espaço verde foi cerca de 2,7% do custo total.



FIGURA 45. VISTA DO PROJETO “THREE HOUSE” APOS O CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO

Kwek Leng Joo, cita: *"With the eco-inspired Tree House, CDL has not only created a place where residents are proud to call home, but more importantly, a green icon which places Singapore on the world map."* Realçando a preocupação da criação um espaço de bem-estar para os moradores com objetivo de criar um símbolo, realçado pela vegetação.



FIGURA 45. VISTA DO PROJETO “ *THREE HOUSE*, ONDE SE VERIFICA O DESENHO DA ESTRUTURA

8. APLICAÇÃO DE CASO DE ESTUDO – Antiga Estação Ferroviária do Barreiro

8.1 - Introdução da Área de Estudo

O passado histórico do Barreiro reporta-se ao início do séc. XIV, quando o topónimo surge pela primeira vez, ligado a marinhas de sal aqui existentes.

No final do séc. XV (1487) a povoação aparece constituída como freguesia, em 1521 o Barreiro alcança a autonomia municipal relativamente a Alhos Vedros, recebendo a Carta de Foral, concedida pelo Rei D. Manuel I. A economia local assentava essencialmente no abate de lenha (um dos principais recursos naturais da região), fornecimento de carvão a Lisboa. Na moagem de cereais e produção de vinho. Atividades ligadas ao rio, como a pesca e a salicultura completavam esta economia de características marcadamente rurais, até meados do séc. XIX.

A economia do território que hoje pertence ao concelho assentou durante alguns séculos, principalmente, na lenha e no carvão que alimentavam os fornos da região e os de Lisboa, bem como no vinho e no sal que eram exportados para o estrangeiro.

Num passado mais remoto existia, a madeira da floresta que alimentava estaleiros navais, uma fábrica de biscoitos em Vale de Zebro e os fornos de cerâmica da Mata da Machada.

O litoral norte da cidade era uma bela praia que albergava os "barcos de pesca" os de transporte de pessoas e mercadorias para a cidade de Lisboa (segundo um dicionário do sec. XVIII). Para os lados do esteiro de Coina, num sapal rico, apanhavam-se moluscos e peixes e, do lado do Lavradio, retirava-se sal para alimentar o país e para exportação.

A moagem de cereais em descasque de arroz instalaram-se no Barreiro com a construção de moinhos aproveitando a energia do vento e do movimento das águas do rio. Nos sec. XVIII e XIX, os cereais aportavam nesta área para serem moídos e transformados em massa alimentícias.



FIGURA 47. VISTA ÁREA DA FREGUESIA DO BARREIRO. FONTE: GOOGLE IMAGES, 2016

A escolha do Barreiro como terminal da linha do Sul e Sueste, em 1861, mais conhecida como *Companhia Nacional dos Caminhos de Ferro ao Sul do Tejo*, foi decisiva para o desenvolvimento económico e social da Vila, que ganha uma nova dimensão, tornando-se polo de atracção para populações, vindas principalmente dos concelhos, vizinhos, do Alentejo e do Algarve, na procura de melhores condições de vida e de trabalho. Encontraram ocupação nas inúmeras fábricas de cortiça então em expansão e nas oficinas do caminho-de-ferro. Torna-se a primeira Estação Terminal, a cerca de 2 Quilómetros do local de embarque no vapor para Lisboa, sendo o transbordo muito penoso para os passageiros.



FIGURA 48. OFICINAS GERAIS

As Oficinas Gerais do Caminho-de-ferro foram a primitiva Estação de Caminho-de-ferro ao Sul do Tejo inaugurada em 1861. Edifício imponente mantém as características originais à data da construção. Na fachada principal com 65 metros de largo abrem-se 16 vãos de janelas e portas. O acesso era feito por uma escadaria que desemboca em largo terraço guarnecido em grade de ferro. A gare com 32 metro de largura e 67 metros de comprimento era coberta em vidro e ferro galvanizado. Atuais oficinas de reparação e manutenção de equipamentos ferroviários.

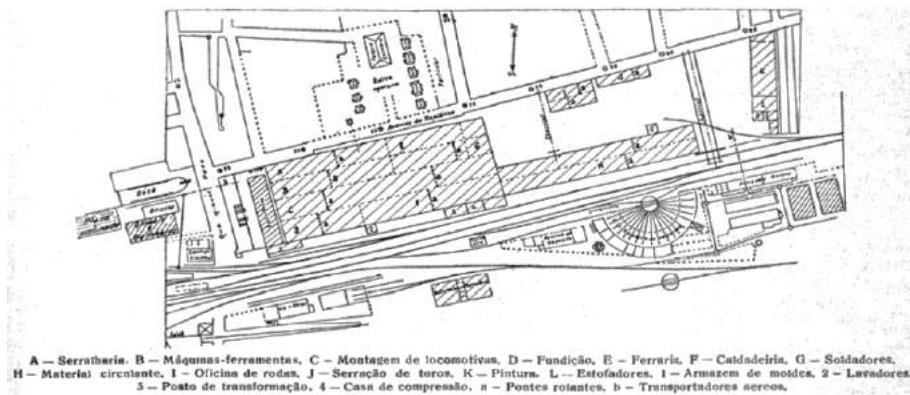


FIGURA 49. PLANTA GERAL DAS OFICINAS GERAIS COM A DIVISÃO DAS ÁREAS DE TRABALHO

Cerca de vinte anos depois, mais concretamente em 1884, foi inaugurado a Nova Estação ferroviária com ligação Fluvial.

A Estação, Projeto do Eng. Miguel Pais substitui a primeira estação que passou a ser ocupada pelas oficinas da CP, função que ainda hoje se mantém. Os elementos arquitetónicos do edifício conjugam a arte, a funcionalidade e a indústria. A fachada Poente possui uma decoração característica do estilo Neomanuelino, com elementos vegetalistas e marítimos. Na fachada Temos uma estrutura de carácter mecanicista funcional, de ferro e vidro transparente colorido. A abertura do primeiro troço dos Caminhos-de-ferro do Sul e Sudeste no Barreiro em 1861 que impulsionou o desenvolvimento da Indústria Corticeira, conduzindo à posterior instalação da Companhia União Fabril em 1907, tornado o Barreiro num dos principais centros industriais do País.



FIGURA 50. MIGUEL CARLOS CORREIA PAIS, 1825-1888

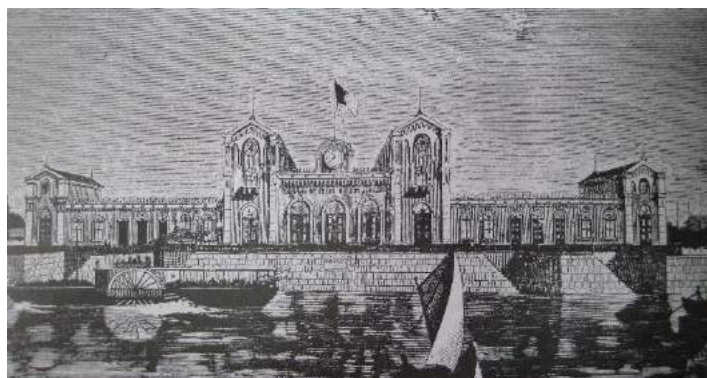


FIGURA 61. NOVA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA, VISTA MARÍTIMA



FIGURA 52 NOVA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA, VISTA FERROVIÁRIA

A instalação da CUF, Companhia União Fabril, começou pela fábrica de extração de óleo de bagaço de azeitona e, sucessivamente, a de negro-animal (para descoloração de óleos destinados à indústria de sabões), a de ácido sulfúrico, a de superfosfatos, a de tecidos (de juta e de linho) entre outros.



FIGURA 53. VISTA PARCIAL TIRADA DE AEROPLANO DA FÁBRICA E PORTO FLUVIAL DA C.U.F

O arranjo industrial do Barreiro adquire uma configuração de um grande complexo (pertencente, apenas, a uma empresa), acompanhado por diversas unidades industriais que são outras pequenas e médias empresas.

Os operários trabalhavam 12 a 14 horas diárias, ganhavam pouco, não havia casas de renda acessível e a exemplo do que se passava no mundo industrial, a CUF constrói um Bairro operário. Enquanto isto sucedia, crescia o "Bairro da Folha", com os seus pátios de casas abarracadas que ainda hoje existem, situado perto da fábrica, na Quinta das Palmeiras.

Ao crescimento contínuo da CUF corresponde, então, o desenvolvimento do comércio, da construção civil e de pequenas indústrias. Por não terem existido os acautelamentos necessários, tal crescimento criou no Barreiro condições de degradação do ar das águas do rio que anulam as potencialidades de qualidade ambiental que possuem alguns dos seus espaços naturais e construídos.



FIGURA 54. COMPANHIA UNIÃO FABRIL, OPERÁRIOS

Às forças conservadoras sempre assustou a força combativa da população do Barreiro, onde as tradições de liberdade estão, de há muito, arreigadas. A luta pelas liberdades cívicas passou, naturalmente, pela conquista no direito à cultura e teve, no Barreiro, uma componente muito forte na criação do movimento associativo no qual os vários grupos se organizavam com vista ao acesso de bens e valores que a sociedade global lhes negava.

Este movimento constitui viveiro de cultura com valores locais próprios e cujas manifestações vão da prática do desporto à arte dramática e musical, passando pelo cinema, pela gravura, a pintura, a fotografia, etc... Em consequência desta atividade cultural as coletividades foram locais de luta dos Barreirenses, durante a ditadura derrubada em 25 de Abril de 1974. Aí se realizaram reuniões clandestinas, aí circulavam livros proibidos e aí se realizavam importantes manifestações culturais, estas sempre sujeitas a censura e vigilância policial.

É longa e dramática a história das lutas sociais e políticas travadas pelo povo do Barreiro. Lembre-se que em 1891, os operários corticeiros fundam a sua associação que, a par de atividades reivindicativas (muitas vezes conseguidas, como redução de horas de trabalho e melhoria de salários), organizavam congressos, cursos de alfabetização, defendem a proibição da exportação de cortiça em bruto e criam uma importante cooperativa.

Em Setembro de 1910, os corticeiros do Barreiro entram em greve, provocando a paralisação ferroviária e fluvial. É um episódio da luta do operariado desta vila e que decerto, se integrou no contexto que levou à implantação da República.

Com o exemplo dos corticeiros, a partir de 1919, o operariado da CUF reivindica melhores condições de trabalho e de salários, desencadeando várias greves que culminaram com as de 1943 em que entram os ferroviários e operários de outras indústrias da vila.

O movimento associativo a par das ações reivindicativas, veio também, com outro tipo de iniciativas, enriquecer a vida social e cultural da população local, orientada por valores próprios, distinguindo-se pelo desenvolvimento de atividades como: desporto, arte dramática e musical, cinema, fotografia, gravura e pintura.

Ao longo das duas últimas décadas, as consequências políticas, económicas e sociais da revolução do 25 de Abril, em 1974, da globalização dos mercados, e entrada na União Europeia têm vindo a operar um processo de mudança contínuo que seguem a um ritmo e intensidade cada vez mais intenso. Desde então o Barreiro tem vindo a perder algumas das suas características socioeconómicas que tradicionalmente o marcavam, mormente pela indústria (na qual foi pioneiro durante largas décadas).



FIGURA 55. 25 DE ABRIL, DE 1974

Atualmente, os agentes sociais, económicos e políticos do concelho do Barreiro, protagonistas e espectadores da sua própria história, lutam contra uma acentuação das características de cidade-dormitório do Barreiro em relação a Lisboa e contra todas as consequências negativas que essa definição encerra para a estrutura sócio económica deste núcleo urbano, parcialmente esvaziado da sua identidade industrial que durante longo período do seu passado ostentou.

8.2 - Relatos da Presença de Património Ferroviário e preocupações

Através do autor Roberto Dore, em 2009, o Jornal Público publica um artigo com o título *“Barreiro quer Transformar estação da CP em museu”*. Este documento refere que o Barreiro é uma das principais referências ferroviárias do País, desativada em 2008, após a eletrificação do troço até Pinhal Novo, onde a Refer (empresa pública responsável pela prestação do serviço público de gestão da infraestrutura integrante da rede ferroviária nacional hoje dominada por Rede ferroviária Nacional) já retirou os carris e a plataforma. O ferroviário José Encarnação afirma com a saída dos últimos funcionários este edifício, será destruído como sucedeu com o património ferroviário do Barreiro (proposto para classificação no Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico). Encarnação relata ao autor: *“Se o Entroncamento já tem o Museu Ferroviário, nós podemos acolher aqui um polo ou um núcleo relacionado com a catedral do diesel”, (...)* *“Porque não fazer aqui um museu dedicado ao homem ferroviário, com os profissionais, a história e a luta sindical. É preciso é fazer alguma coisa, nem que seja uma Loja da Cidadão”*.



FIGURA 57. LOCOMOTIVA E TRABALHADORES DOS CAMINHOS-DE-FERRO

O artigo visa o que o Presidente da Autarquia, Carlos Humberto, que entrou em contacto com o Ministério do Transportes e Obras Públicas, a conservação da estação, do edifício onde funcionem as oficinas e da rotunda onde os comboios faziam a inversão-de-marcha: *“Temos uma posição muito firme sobre este assunto. São 150 anos de história e posso dizer que tivemos receptividade do Governo e da Refer embora ainda não sem uma resposta formal”*.

No ano 2012, o jornal Diário de Notícias, publica o artigo *“Movimento cívico defende património Ferroviário abandonado do Barreiro”* por Carlos Cipriano. Afirma (da mesma forma que o autor do jornal do Público frisou), no Barreiro subsiste uma preocupação com o património mas continua a existirem abandono, sujeito a vandalismo. Devido a essa preocupação formou-se *“Movimento Cívico para Salvaguarda do Património Ferroviário do Barreiro”* um grupo de cidadãos que visa classificar os edifícios com valor história para a cidade do Barreiro.

A publicação é argumentada da mesma forma que anteriormente, pelo ferroviário José Encarnação que afirma que *"fazem parte da memória coletiva e da história do povo do Barreiro"*, e permanecem *"numa situação de abandono e incerteza quanto ao seu futuro"*.

O administrador da Refer, Carlos Fernandes, responsável pela Refer Património (empresa afiliada com o objetivo de valorizar os ativos que já não tem utilização operacional) relata que *"o grande problema do Barreiro é que grande parte do domínio público ferroviário está na CP"*. Afirma que só a Refer tem a possibilidade de dar novos usos ao Património, de igual forma que tem vindo a fazer ao longo do País. De igual forma diz que *"o domínio público ferroviário que ficou na posse da CP só pode ser usado para funções operacionais. Quando deixar de ter esse uso, a CP não pode fazer mais nada com ele nem dar-lhe outro uso."*

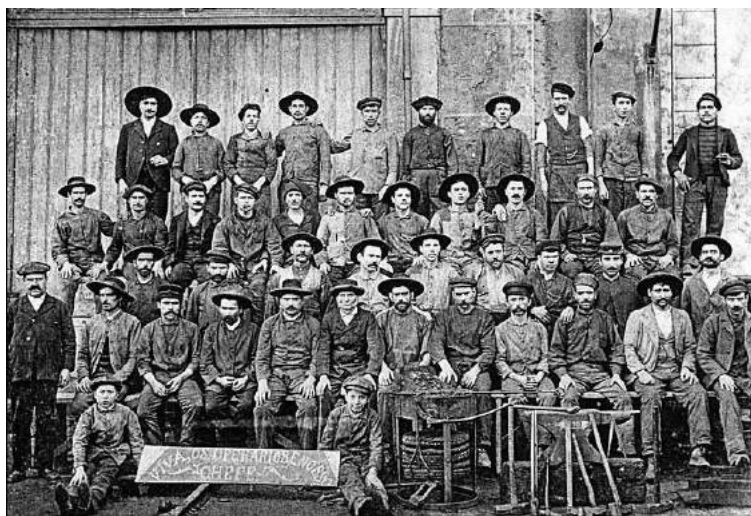


FIGURA 58. OPERÁRIOS DAS OFICINAS GERAIS DOS CAMINHOS FERROVIÁRIOS DO BARREIRO

O autor da publicação demonstra que CP interferiu para o abandono das instalações, devido à redução das rotas, pois antigamente a rota era do Barreiro /Alentejo ou Algarve sem quaisquer interrupções, atualmente é um serviço suburbano entre Barreiro e Setúbal, sendo a linha para Sul na estação de Pinhal Novo. Relata que em 1985, as pesadas locomotivas a diesel transportavam os comboios do Barreiro para Faro em 3 horas e 31 minutos, atualmente os comboios modernos, fazendo o mesmo percurso demoram entre 3 horas e 7 minutos e 3 horas e 25 minutos.

Para melhor compreensão da história dos caminhos-de-ferro em Portugal de forma geral, a tabela seguinte apresenta a cronologia da CP, Comboios de Portugal, com ocorrências que marcam a evolução da mesma:

Data	Ocorrência
1844	Fundação da Companhia das Obras Públicas de Portugal, cujo objetivo é promover os estudos para a construção do caminho-de-ferro em Portugal.
1852	Decreto que autoriza o Governo a construir um caminho-de-ferro que, partindo do Porto, vá entroncar com a linha férrea de Lisboa à fronteira de Espanha, denominado "Caminho de Ferro do Norte"

1854	Decreto que aprova o Regulamento da Companhia Central Peninsular dos Caminhos de Ferro em Portugal.
1856	Abertura à exploração pública do troço entre Lisboa e Carregado, na Linha do Leste, inauguração do caminho-de-ferro em Portugal.
1857	Abertura à exploração pública do troço entre o Carregado e as Virtudes.
1861	Abertura à exploração pública do troço entre o Barreiro e Vendas Novas na Linha do Sul
	Abertura à exploração pública do troço entre Pinhal Novo e Setúbal na Linha do Sado
1862	Abertura provisória à exploração pública do troço entre Estarreja e Gaia, na Linha do Norte
1863	Abertura à exploração pública do troço entre Casa Branca e Évora, na Linha de Évora e conclusão da Linha de Leste
	Abertura à exploração pública da linha de Lisboa à fronteira, conclusão da Linha de Leste.
1865	Inauguração da estação principal de caminho-de-ferro do leste e norte (Lisboa Santa Apolónia)
1866	Portugal e Espanha assinam um tratado de livre-trânsito pelos caminhos-de-ferro.
1868	Inaugurado do serviço direto de Lisboa a Madrid, para passageiros de 1. ^a classe
1869	Abertura à exploração pública do troço entre Beja e Quintos, na Linha do Sueste
1884	Inauguração da Nova Estação Ferroviária do Barreiro, autoria do Engenheiro Miguel C. C. Paris.
1890	Inauguração da estação central do Rossio.
1905	Construção de uma ponte-cais na Estação do Barreiro
1916	Inauguração da nova estação do Porto - São Bento.
1930	Inauguração de uma escola de desenho para os aprendizes das Oficinas de Material e Tração no Barreiro
1932	Inauguração da nova estação de Lisboa - Terreiro do Paço, projeto do Arquiteto <i>Cottinelli, Telmo</i>
1933	Início dos trabalhos de construção das Novas Oficinas Gerais do Caminhos de Ferro do Sul e Sueste no Barreiro.
1935	Estabelecido, no Barreiro, o Sindicato Nacional dos Ferroviários do Sul de Portugal
1948	Chegam a Portugal as primeiras locomotivas diesel-elétricas
1952	É apresentado o Plano da Rede Unificada Portuguesa
1958	Inauguração da tração elétrica entre Lisboa e o Entroncamento
1959	É adjudicado aos Estaleiros Navais de Viana do Castelo o fornecimento de 2 barcos, para o serviço fluvial Lisboa-Barreiro

1966	Conclusão da eletrificação Lisboa-Porto e Contrato entre a CP e os Estaleiros Navais de Viana do Castelo, para a aquisição de dois novos barcos para a ligação fluvial Lisboa-Barreiro.
1970	Entrada ao serviço de dois novos barcos: “o Lagos” - de transporte de passageiros entre Lisboa e Barreiro; “o Alentejo”- de transporte de passageiros entre Lisboa e Barreiro
1975	Publicação do Decreto-Lei n.º 205-B/175, que nacionaliza a CP
1977	Lançado o sistema de classe única nos comboios suburbanos Lisboa Rossio-Sintra, Barreiro-Praias do Sado e Cais do Sodré-Cascais e Fim do vapor em via larga.
1990	Início do serviço Intercidades entre Barreiro-Beja-Évora
1993	Exploração da via fluvial é transferida para a empresa interligada Soflusa
1995	Abertura à exploração pública do terminal rodo-ferro-fluvial do Barreiro
1997	Decreto-Lei n.º 104/97 institui a criação da Empresa Responsável pela gestão das infraestruturas ferroviárias – REFER.
1999	Inauguração da travessia ferroviária na ponte 25 de Abril e entrada ao serviço do eixo ferroviário Norte-Sul, entre as estações de Entrecampos e Fogueteiro
2007	Assinatura, entre a REFER e a QUERCUS, na estação de caminho-de-ferro de Sacavém, de um protocolo de colaboração para o desenvolvimento do projeto demonstrativo de construção sustentável, "Edifício Verde". Através deste protocolo, a REFER disponibilizará a estação de caminho-de-ferro de Sacavém para o desenvolvimento do projeto, possibilitando assim a sua reabilitação, de acordo com os mais exigentes princípios de sustentabilidade ambiental.
2008	Inauguração da nova estação do Barreiro, como parte do projeto de modernização da Linha do Sado e Encerramento da Estação anterior.

QUADRO 4- CRONOLOGIA ADAPTADA DA CP (COMBOIOS DE PORTUGAL) PARA COMPREENSÃO DA SUA EVOLUÇÃO AO LONGO DOS ANOS COM REALCE NA INFORMAÇÃO SOBRE A ESTAÇÃO DO BARREIRO

8.3 - Caracterização Administrativa

- Município Urbano de 1ª Ordem, integrado no Distrito de Setúbal.

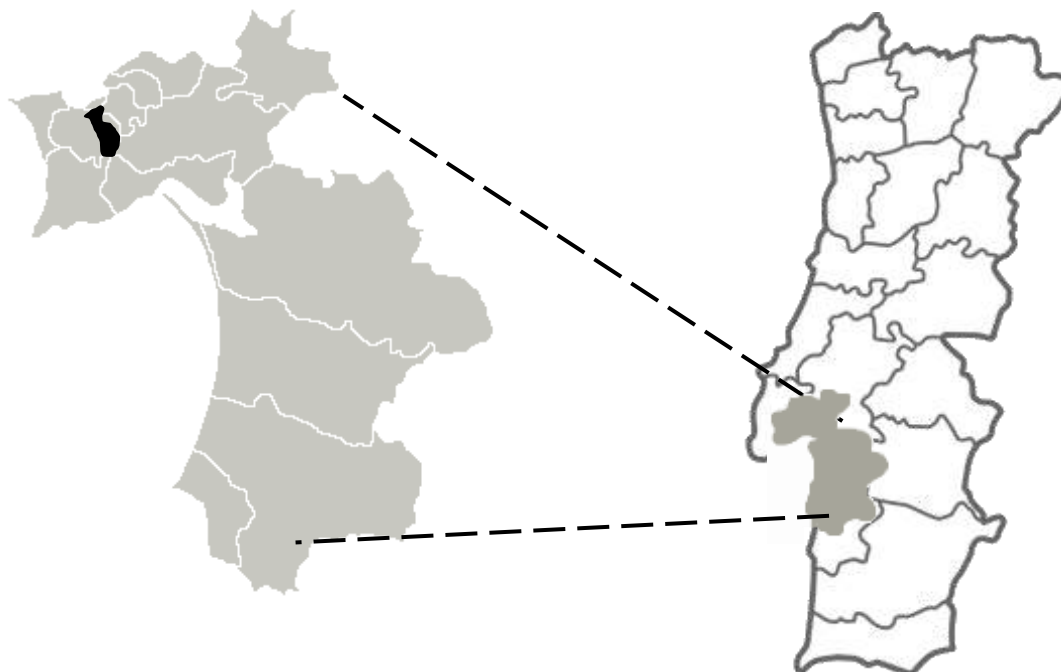
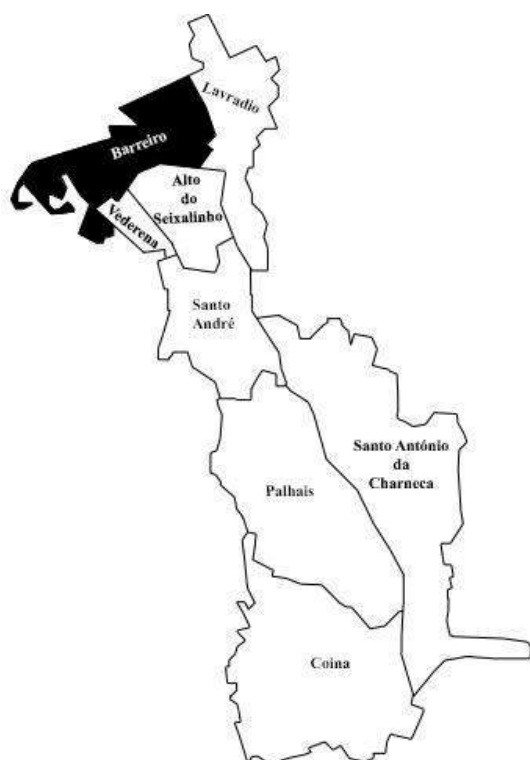


FIGURA 58. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO A NÍVEL DISTRITAL



Freguesias existentes no Concelho do Barreiro:

- Barreiro (b)
- Verderena (a) (b)
- Alto do Seixalinho (a) (b)
- Lavradio (c)
- Stº. André
- Stº. António da Charneca (a)
- Palhais
- Coina (a)

(a) Criadas em 1985

(b) São parte integrante do território da cidade

(c) A sede da Freguesia - Lavradio foi elevada à categoria de Vila em 28 de Junho de 1985

O Barreiro foi elevado à categoria de Cidade em 28 de Junho de 1984.

FIGURA 59. IDENTIFICAÇÃO DE FREGUESIAS DO CONCELHO DO BARREIRO

8.4 - Demografia do Município

A nível demográfico o município do Barreiro demonstra (através do site: [Pordata](#)) a perda de população num período de 2011 a 2014 uma perda de cerca 1.750 habitantes ao longo do município. Verifica-se de igual forma uma perda de população ativa (dos 15 anos aos 64) de 2,4 % por consequência um aumento de 2,2% de população idosa (65 e mais anos). A informação demográfica demonstra que existe uma grande perda de população, acentuada nos jovens. Para alterar estes índices será necessário intervir a nível económico, social e cultural ao longo de todo local para cativar a população a permanecer e procurar a cidade.

8.5 - Caracterização do Ambiente e do Território

A área de estudo apresenta uma topografia muito própria de uma planície ribeirinha, onde se pode verificar um reduzido declive e com grandes áreas de planície aluviais. O declive, conforme o relatório de caracterização física do *Plano Municipal de Ambiente do Barreiro*, refere que o município possui um relevo pouco acidentado, constituído varias zonas planas, intercaladas por declives fracos e moderados, afirmando que de modo geral não ultrapassa os 5%.

A rede hidrográfica do Barreiro é condicionada pelas características morfológicas pouco acentuadas do território, sendo delimitada a norte pelo rio Tejo, a oeste pelo rio Coina e a este pela vala de Alhos Vedros. A rede é composta por dois tipos de bacias, urbanas e rurais, com tipologias de escoamento distintas, devido às diferentes dimensões e índices de permeabilidade do solo. É de salientar que as principais linhas de água convergem na frente ribeirinhas.

Relativamente a geologia o relatório de caracterização física municipal, caracteriza este território como um terreno muito permeável e com facilidade de retenção de águas, o que origina uma abundância de águas subterrâneas.

O território apresenta um clima mediterrânico, sendo temperado, húmido e moderadamente chuvoso, apresentando períodos secos de cerca de 80 a 100 dias por ano.

A linha de costa caracteriza-se por ser um ambiente irregular heterogénico, intercalado por zonas de aterro e de estuário natural, com características biofísicas e orográficas muito próprias. A frente ribeirinha do Barreiro possui uma linha de costa com alguma área de aterro, intercalada com áreas onde se verifica um relevo pouco acentuado. É de salientar que o acesso á linha de costa é descontínuo, composto por zonas de acesso restrito militar, industrial e de serviços de transporte, intercaladas com zonas de acesso público.

Em relação aos espaços verdes do município é de destacar as seguintes áreas (Documento da Camara municipal do Barreiro – Espaços Verdes):

- Parque Catarina Eufémia: localiza-se na freguesia do Barreiro criado em 1939 com o nome inicial Parque Oliveira Salazar sendo na altura murado com equipamentos infantis pagos. Apresenta um estilo romântico com percursos orgânicos ao redor do elemento de água e das áreas verdes. A área total do parque é cerca de 15 000m².
- Parque da Cidade: localiza-se na freguesia do Alto do Seixalinho criado no ano 2000 pela “ECOSSISTEMA- Consultores em Engenharia do Ambiente” com os Arquitetos Paisagista Nuno Cruz de Carvalho e José Luís Faustino. As zonas verdes apresentam uma área com cerca de 89 000m² num total de 140 000m², criando uma mancha verde com destaque no concelho do Barreiro. Os percursos do espaço são orgânicos combatendo um declive acentuado em áreas a Este. Possui uma diversidade ecológica integrado em sistemas secos e húmicos – cabeços, vertente e zonas aplanadas com vistas para o rio Coina e áreas urbanas circundantes.
- Jardim dos Franceses: localiza-se na freguesia do Barreiro criado entre 1920 a 1930 pensando-se ser o primeiro jardim do município, com cerca de 5 000m². Apresenta um estilo romântico com caminhos circundantes aos espaços verdes.
- Jardim da Avenida Bento Gonçalves: localiza-se na freguesia do Barreiro criado em 1961 pelo Arquiteto Paisagista António Viana Barreiro. O espaço possui vistas panorâmicas para Lisboa e para o Mar da Palha de forma linear acompanhada por uma ciclovia, com ventos intensos sentido nos exemplares arbóreos (ciprestes e melaleucas). A sua área total é cerca de 30 000m²
- Parque Recreativo da Cidade (POLIS): localiza-se na freguesia de Santo André, criado em 2008 pela Arquiteto de Pedro Cardoso sendo a coordenação do projeto pela Atkins Portugal. Possui cerca de 117 700m² de área total, sendo 57 000m² de espaços verdes e 13 500m² para o elemento de água (Caldeira do Alemão). O parque desenvolve-se de forma linear paralelo ao rio Coina, com vistas panorâmicas para o Seixal e Serra da Arrábida.
- Praceta Zamenhof: localiza-se na freguesia do Barreiro sem autor associado. Apresenta um elemento de água (pequeno tanque retilíneo) uma zona de estadia com áreas relvadas confinadas pelos edifícios envolventes e um elemento de escultura em homenagem a Lázaro Zamenhof sendo o autor Pedro Miranda da Silva em 1987. A area total do espaço é cerca de 5 500m².

A zona em estudo, situa-se no aterro da interface Rodo-Ferro-Fluvial do Barreiro, deriva do processo de transformação urbanístico, que nos dias de hoje constituem um património que contribui para a memória do local e identidade do mesmo.

8.6 - Introdução a Proposta de Intervenção

Através da análise de caracterização dos usos, retida do Plano Director Municipal do Barreiro, verifica diversos usos do solo como valores ambientais. Para melhor compreensão da área de estudo elaborei uma carta que apresente os usos essenciais para o desenvolvimento da minha proposta (Anexos – Carta de Caracterização).



FIGURA 60. CARTA DE CARACTERIZAÇÃO DO USO

As praias e restingas como as zonas húmidas foram marcadas devido ao seu valor ambiental e ecológico que deverá ser preservado, tendo em conta os espaços urbanos com pouca vegetação que se encontram ligados na sua maioria. Poderam ser espaços que ajudaram a reforçar a sua proteção através do bloqueio dos espaços urbanos consolidados avançarem para zonas com grande valor paisagista. Para reforçar essa leitura de um todo, os espaços verdes apresentam um papel importante nessa ligação (espaços anteriormente apresentados).

A grande quebra do espaço é verificada pela linha ferrea que separa o município em duas partes, sendo importante alterar essa leitura com uma nova estratégia de ligação das duas partes sem a perder esse eixo importante na cidade. A antiga estação Ferrovia é um local

FIGURA 61. CARTA DE CARACTERIZAÇÃO DE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE

O espaço da antiga estação é um ponto privilegiado, mesmo que tenha perdido a intensidade de circulação e vivência. Ainda assim continua a ser um local com grande potencial de contemplação e lazer.

Atualmente é um espaço de transição sem possibilidade de apropriação associada a atividade de lazer e recreio. A sua proximidade com a rede de transportes aumenta a necessidade de desenvolver uma possível solução pois encontra-se como um espaço com grandes acessibilidade mas sem uso. Sendo de destacar na sua envolvente o Estuário do Rio Tejo, os moinhos de maré, a região do Seixal e Lisboa, criando uma vista panorâmica.

A análise remete para a procura dessa antiga ligação com a dualidade de reter visitantes no espaço, como percorrer parte do município. Pretende-se criar um elemento de ligação para uma proposta de estrutura verde. Por exemplo o espaço da estação antiga faz a articulação de uma parte da zona ribeirinha do rio Coima (área do Projeto Polis) com centro o do Barreiro. A criação de novos espaços verdes na área entre as duas estações ferroviárias potencializará o espaço, marcando um elemento estrutural à proposta. Tendo em conta a totalidade dos espaços verdes e baldios presentes no centro do Barreiro e

zonas ribeirinhas, permite criar uma sucessão de espaços destinados a diferentes utilizações.

A proposta para quebrar a essa barreira imposta de espaços separados, passa pela criação de um Estrutura Verde que não existe na cidade do Barreiro. A ligação entre os espaços verdes, os espaços com valor ecológico e baldios poderá ajudar na sua criação, através de corredores verdes e numa leitura na totalidade. A Antiga Estação Férrea poderá ser o ponto de ligação da estrutura verde, pois encontra-se localiza na ligação dos dois espaços. A sua envolver permitirá um desenvolvimento de espaços verdes com grandes dimensões podendo alargar-se para antiga linha férrea que ligará a zona nordeste da cidade. Essa ligação dos espaços poderá ser a chave de uma possível Estrutura Verde que procura percorrer áreas esquecidos pela população que em tempos eram vividas. (Anexo- Carta 4 - Proposta de Plano de Estrutura Verde)

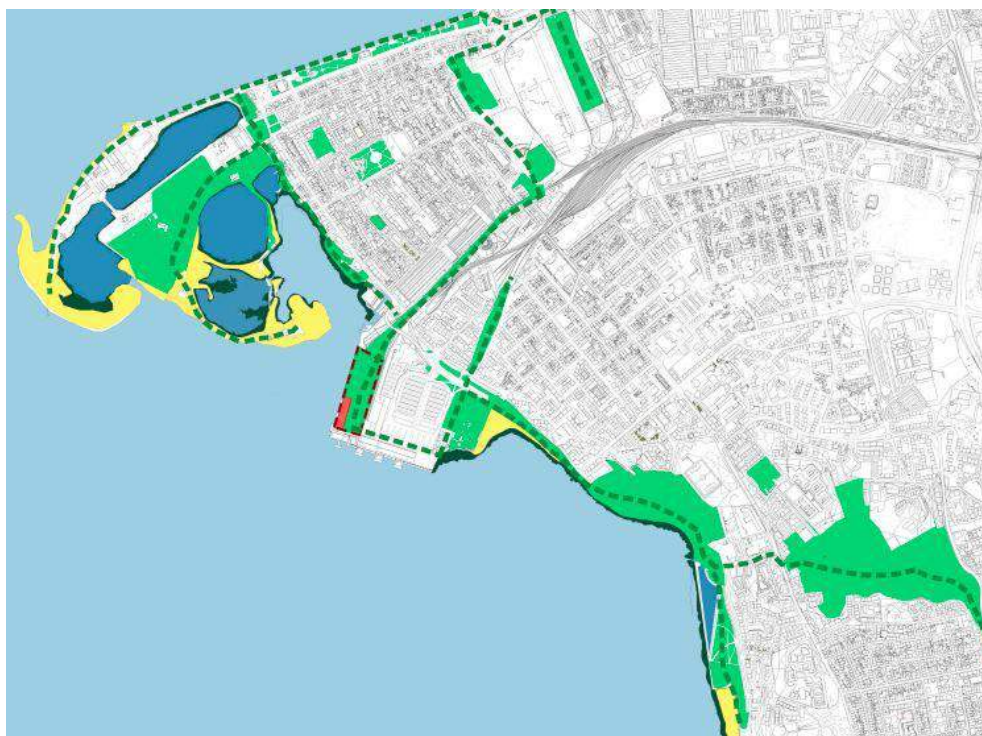


FIGURA 62. CARTA DE PROPOSTA DE ESTRUTURA VERDE

8.4 - Conceito

O conceito da proposta de intervenção surge da ideia de “casulo”

A palavra “casulo” na sua entomologia (parte da zoologia que estuda os insetos), consiste num involucro onde estes se desenvolvem para a sua forma adulta. No sentido figurado serve de abrigo ou esconderijo, onde existe uma metamorfose no espaço interior. Neste caso a estação ferroviária, poderá ser vista como o “casulo” dando origem a uma mudança de forma e visual, no seu interior. Existirá um contínuo desenvolvimento do material vegetal na vertical, através da aplicação da técnica dos Jardins Verticais, podendo ser alterada a estrutura visual das dimensões do espaço inerte.

A ideia pretende realçar parte da estação através das paredes verdes onde existirá um desenvolvimento do crescimento das plantas e tornará o espaço, anteriormente abandonado num recreio passivo onde os seus visitantes possam disfrutar de conforto e abrigo. O “casulo” necessitará de estar fixado a uma estrutura ou um meio para permitir o seu desenvolvimento, esta estrutura assenta numa possível proposta de estrutura verde.

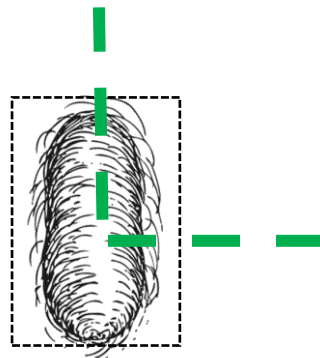


FIGURA 63 – CASULO LIGADO À ESTRUTURA VERDE

A aplicação do conceito na estação férrea está ancorada à zona de aterro paralela, onde será proposto uma alteração da sua utilização e funções do espaço para reforçar a ideia de estrutura verde. O objetivo é recriar um novo espaço, lembrando o seu uso inicial em quanto Estação, onde a estrutura verde irá criar um novo foco de interesse e procura, através da estrutura verde associada mas principalmente pelos Jardins Verticais.

8.5 - Análise da Proposta de Intervenção

A área da proposta apresentada tem por si um passado marcante ao longo do todo o Barreiro. Marcada por uma época que nunca poderá ser esquecida dada a sua importância no desenvolvimento da cidade, tendo assim o objetivo de recuperar o uso do espaço e dando uma leitura nova sem quebrar o passado.

“Todo o cidadão possui muitas relações com algumas partes da sua cidade e a sua imagem está impregnada de memórias e significados” – Lynch, Kevin 1959 .

A estação antiga é um espaço com diversas memórias, para várias faixas etárias. Para as gerações mais antigas foi um espaço de passagem e também de atividade laboral, enquanto que, para as gerações mais novas é só um espaço degradado. As pessoas são parte móvel de uma cidade, observam a mudança e avaliam o espaço consoante as experiências pessoais. Pretende-se fazer algumas mudanças mantendo as linhas gerais, passando à uma nova fase com novos valores e funções, *“(...) não existe um resultado final, mas somente uma continua sucessão de fases”*. - Lynch, Kevin 1959.

As pessoas têm necessidade de estruturar e identificar o meio ambiente através de vários tipos de orientações: a cor, a forma, o movimento, a luz, o cheiro, o som, o tato, a cinestesia, entre outros. *“A necessidade de conhecer e estruturar o nosso meio é tão importante e tão enraizada no passado que esta imagem tem uma grande relevância prática e emocional no indivíduo.”*- Lynch, Kevin 1959. O autor Kevin Lynch realça na sua obra *"A Imagem da Cidade"*, uma análise que poderá na minha opinião ligar-se aos Jardins Verticais, dividindo-as em 10 pontos. Sendo assim podemos adaptar a sua interpretação à área de estudo, realizando aplicações das novas funções e dinâmicas criadas, sem esquecer que esta análise é refletida perante a cidade a uma escala reduzida.

Os 10 pontos apresentados pelo autor são:

1) Singularidade:

- a) Contraste de superfície: desenvolvimento de espaços verdes cuidados e novas técnicas, nomeadamente os Jardins Verticais;
- b) Complexidade: técnicas não habituais à população;
- c) Contraste: irá destacar-se em relação ao meio envolvente por apresentar um carácter exclusivamente industrial e ferroviário, ganhando outros valores "verdes" e de uso;
- d) Evidência de limites: presente na linha de água e do baldio.

2) Simplicidade de forma:

- a) Clareza e simplicidade de forma visual em sentido geométrico: a área de proposta apresenta uma forma retangular, com uma linha perlongada, respeitando os limites da antiga disposição estrutural, simplicidade na forma dos limites da área.

3) Continuidade:

- a) Continuação de limite: limite da área proposta através da vegetação indicando o caminho a ser percorrido pelo utente;
- b) Repetição de um intervalo rítmico: através da vegetação e dos equipamentos.

4) Predominância:

- a) Predominância de uma parte em relação as outras devido ao tamanho:
Predominância da Estação em relação ao meio envolvente devido ao tamanho, à história que representa a cidade do Barreiro e pelo espaço devido a inexistência

de elementos ao seu redor com a mesma escala, sendo limitado por um baldio e pelo rio Tejo.

5) Clareza de ligação:

- a) Boa visibilidade das ligações e costura: Ligação terrestre com fluvial, (Barreiro-Lisboa e Lisboa-Barreiro)

6) Diferenciação direcional:

- a) Diferenciam um lado do outro: (caminhos com diferentes intenções e funções).

7) Alcance visual:

- a) Vistas e panoramas que aumentam a profundidade da visão: A Estação apresenta diversas vistas dependente da localização do utente, sendo um local de destaque pelo seu tamanho e dadas as suas linhas de circulação.

8) Consciência do movimento:

- a) Qualidades que tornam o observador sensível ao seu próprio movimento: Nesta proposta os caminhos ao longo do espaço criam vistas e percursos diferentes ao percorrer todo o local, provocando diferentes sensações nos utentes conforme as vivências.

9) Séries temporais:

- a) Series das quais o observador se apercebe para além da questão temporal, incluindo ligações simples de elemento por elemento: A proposta apresenta series temporais ao realçar a estrutura da antiga Estação onde o observador consegue aperceber-se dos diferentes tempos no espaço.

10) Nomes e significados:

- a) Características não físicas que podem reforçar a imagem de um elemento, significados e associações, históricos, sociais ou funcionais: Presente em toda a proposta, porque usa a função e a historia do local, através da estrutura restaurada.

Todas estas qualidades mencionadas podem ajudar a criar uma leitura mais própria e acessível a todos os observadores que percorram o local, criando a sua própria opinião e perspetiva.

A proposta (Anexo - Carta 7- Plano Geral) irá criar a ligação entre a nova estação férrea e antiga, todavia o espaço da estação antiga e o seu envolvente (balio), como foi referido anteriormente não está aproveitado. Propus diversos caminhos, não só para ligar à rede de transportes como explorar e conhecer melhor o espaço.

O caminho mais a Norte, limitado pelo Estuário do Tejo será de contemplação e contacto direto com a paisagem ribeirinha, ou seja o elemento de água. Possui vários locais de estadia atrás de mobiliário urbano com o objetivo de desfrutar toda a vista para os vários planos já referidos anteriormente (Seixal, moinhos de maré, Lisboa).

Em seguida alterou-se o modo de estacionamento que anteriormente era desorganizado e ocupava dos dois lados da via. A colocação aposta a zona ribeira irá facilitar os utilizadores a percorrer o espaço sem limite físico e visuais.

A antiga linha férrea marcada no espaço, foi aproveitar para criar dois tipos de caminhos devido à diferentes de cota existe. O caminho de percorre no espaço da antiga linha férrea será uma analogia, transmitindo a sensação que estamos a circular de “ comboio”, pois o percurso é direto à estação ou para fora dela apenas. É limitado pela diferença de cerca de 1 metro que permitira criar um corredor verde através da técnica de Fachadas Verdes. A colocação de vegetação nas zonas verticais possibilitará um maior conforto e uma maior vontade de circular pelo espaço. A técnica utilizada nesse tipo de Jardim Vertical será apenas um sistema de cabos fixos à parede plantando apenas trepadeiras para que o espaço evolua ao longo do tempo. Esse desenvolvimento irá ligar-se com o conceito de estrutura fixa ao “ casulo” (estação).



FIGURA 64. CARTA DE PLANO GERAL

Os caminhos superiores coincidem com as plataformas de embarque do comboio, serão percursos mais diretos e de transição, com uma leitura clara que estabelecem ligação direta à estação antiga. Sendo este o primeiro panorama que possibilita ao utente uma perceção do espaço e possíveis formas de apropriar. Ao deixar estes caminhos intactos não se perde a entidade do espaço, apenas lhe é dado um novo uso. O Caminho mais a Sul terá ligação um anfiteatro, com zona de merendas onde se espera um recreio passivo, permitindo a estadia de visitantes. Esta faz a ligação entre o caminho superior e a zona inferior do balio. Essa ligação dará a um outro caminho, na antiga zona sem uso, situado na zona central da proposta, sendo este o eixo central da proposta associado a uma grande possibilidades de uso. Passa por zonas de grande abertura vegetal, nomeadamente por

um prado que tenda transmitir uma área mais panorâmica e sustentável devido á escolha das plantas.

Em oposição ao caminho anterior, mais a Sul encontra-se um percurso de contemplação do espaço com um desenho que procura transmitir uma sensação de corredor verde devido à intensidade arbórea proposta. O caminho tem objetivo que o utilizador percorra todo o espaço e com um ritmo mais lento para poder ter uma melhor leitura do espaço num todo, ligando a Este à proposta de Estrutura Verde para o município do Barreiro.

Os últimos dois percursos irão convergir numa praça ampla que oferece um desenho mais orgânico respondendo as necessidades de circulação com as necessidades de um elemento central de referência e ponto de encontro para a prática de relações sociais. A praça possui diversos elementos de estadia e contemplação da memória do espaço associado à Estação Antiga.

Os percursos são todos acompanhados com zonas relvadas fragmentadas com dimensões pequenas dando a sensação uma linha que indique os caminhos. Esses espaços é uma analogia aos carris que em tempos estavam inseridos no local.

Ao longo de toda a área de intervenção a vegetação foi projetada para que haja aumento dos níveis de sustentabilidade e uma diminuição da manutenção, sendo assim, o espaço que precisa de uma menor manutenção é a área oposta à Estação. No entanto o nível de cuidados vai aumentado dadas as características de sustentabilidade das plantas escolhidas. Por exemplo no prado, constituído maioritariamente por *Amophillia arenaria*, *Euphordia arenarea* e *Agnallis monelli*, tem uma rega manual, em contrapartida ligado ao mesmo encontra-se um relvado com *Festuca arundinácea* e *Poa pratensis*. (Em Anexo – Carta 5.2. Plano de Plantação). A vegetação que complementa a praça entre as estações, foi pensada tem em conta elementos mais estéticos e não os anteriormente referidos pelo que exige mais manutenção e uma rega automatizada.



FIGURA 65. CARTA DE ESTRUTURA VERDE

No seguimento de pensamento de sustentabilidade a Estação vai contra esse pensamento pois ao colocar na fachada Sul do edifício uma Parede Viva, (Anexo – Carta 9: Proposta de Jardim Vertical), com um desenho orgânico, pensada dentro de uma perspectiva mais estética. Não tendo em conta os benefícios da sustentabilidade. Com esta parede viva, sustentada por painéis com base na técnica hidropônica. Este é um sistema que não precisa de solo uma vez que as plantas retiram os nutrientes necessários através da rega mas será necessário maior gasto económico e de manutenção para que a Parede Verde desenvolver no seu máximo.

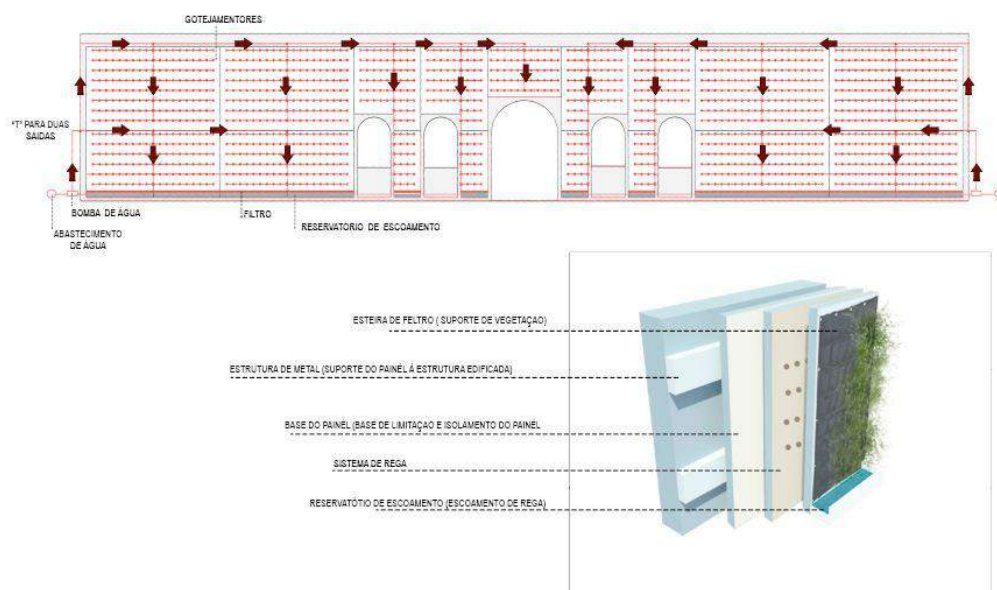


FIGURA 66. SISTEMA DE REGA E CAMADAS DO SISTEMA

A Parede Verde é feita por painéis, apoiados a uma estrutura metálica, fixada ao edifício, que suporta todo o seu peso, divididas em três camadas. A primeira serve de isolamento à parede e delimita a base do painel, a segunda consiste num sistema de rega ligado à camada de esteira de filtro que suporta a vegetação. Esta última permite que o excesso de água se acumule num reservatório e seja reutilizada, por ser um sistema hidropónico (Anexo – Carta. 9.1 – Proposta de Jardins Verticais)

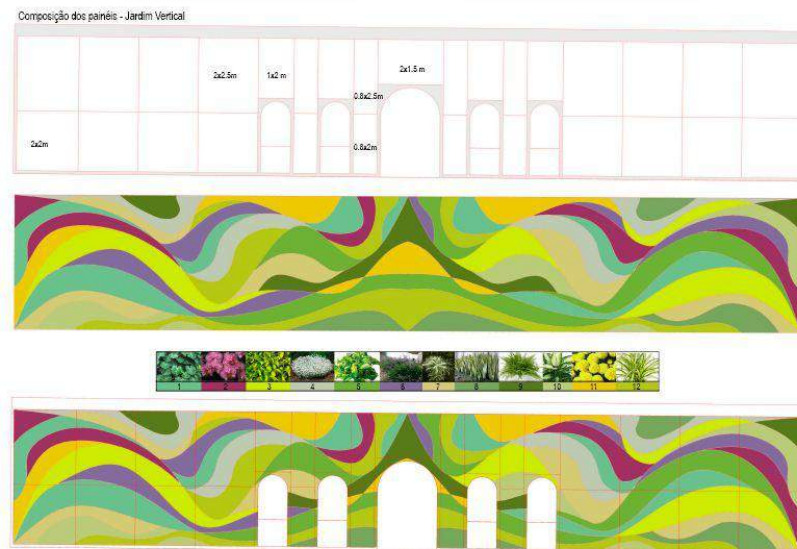


FIGURA 67. PAREDE VIVA (COMPOSIÇÃO)

A expectativa da Parede Verde é ser um ponto de observação e turismo, na intenção de dar uma nova vida a um espaço anteriormente morto e inutilizado. Para reforçar a utilização do espaço poderão existir pontos de restauração e comércio.

Numa perspetiva mais artística, olhando para a Parede Verde como uma quadro vivo que a utilização de várias cores como os verdes, amarelos e roxos na sua maioria é com objetivo de transmitir Paz, Tranquilo, Segurança, Suavidade, Firmeza, Encanto, conforto entre outros. Relacionar o valor paisagista que possui, transmitindo sensações através da cor e da perspetiva vertical que procura de um olhar mais atendo

No seu desenvolvimento, dá-se enfâse ao conceito do “casulo”, uma vez que está em constante transformação e alteração do espaço. Observando o esquema seguinte, mediante a presença de elementos verdes e elementos artísticos na junção podemos obter um Jardim Vertical, que intervém no espaço urbano transformando-o.

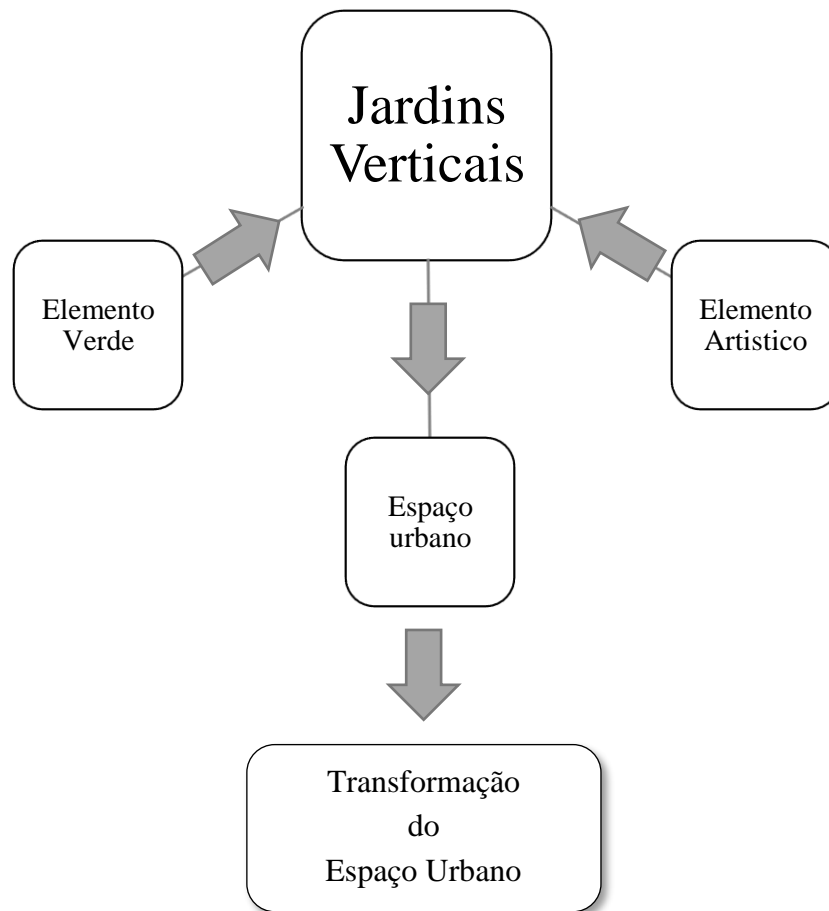


FIGURA 68. TRANSFORMAÇÃO DO ESPAÇO URBANO

9. CONCLUSÃO

A manipulação da Natureza numa composição feita pelo homem, como elemento estético é uma obra de arte. Desde os tempos primórdios que o homem tenta trazer e retratar a Natureza das mais diversas formas. A utilização dessas mesmas obras serve para o embelezamento de espaços.

A oportunidade de analisar uma área inovadora e que tem sido prestigiada ao longo dos últimos anos, pelo seu conceito estético e pelas diversas vantagens analisadas ao longo desta dissertação. Aos olhos do senso comum, os Jardins Verticais não são mais do que uma bela mistura de cores, ainda que aos mais sensíveis seja possível despertar reações e diversas sensações.

“Nunca o homem inventará nada mais simples nem mais belo do que uma manifestação da natureza.” – Leonardo Da Vinci

Os Jardins Verticais pretendem não só prender o olhar, como cativar o público ou ainda chamar à atenção do público, dependente da mensagem que se quer transmitir.

Como já foi analisado anteriormente, os Jardins Horizontais diferem bastante dos Jardins Verticais, não só na forma como o observador é embrenhado pela diversidade de cores assim como não delimitam o campo de visão.

Garantem uma maior oportunidade de utilização, isto é, podem ser aplicados em qualquer estrutura vertical logo não precisam de uma área plana para a sua implementação. Dadas as exigências impostas pela sociedade os Jardins Verticais podem passar a ser uma das novas formas de combater a intensa ocupação de edifícios e a limitada oferta de zonas verdes, como forma de aproveitamento das estruturas exigentes.

É um dos benefícios dos Jardins Verticais, conseguimos aproveitar elementos já existentes para a sua criação. Oferecem vantagens quer para os habitantes quer para o habitat.

Como a regulação da temperatura dos locais onde são aplicados, aumento da biodiversidade, melhorias microclimáticas e na qualidade do ar, na estética bem como na proteção dos edifícios, benefícios energéticos e económicos.

Nestes últimos denota-se que não são assim tão poucos. Se estudarmos as preocupações da sociedade e o seu estilo de vida, principalmente por parte das gerações mais novas conseguimos perceber que procuram muito locais que lhes consigam transmitir boas sensações e onde seja possível abstrair-se do stress que é causado pelo dia-à-dia.

Podendo estar associado também a edifícios empresariais, oferecendo aos funcionários um ambiente diferente do comum, mais apelativo, menos stressante e confortável. É também um aspeto positivo para a empresa por fazer aumentar o seu valor patrimonial. Aplicado em pontos estratégicos é uma mais valia económica por tornar-se um ponto turístico.

Porém as desvantagens destes Jardins passam pelo seu elevado custo e a manutenção que lhes é exigida, portanto é necessário um grande investimento a longo prazo, podendo a recuperação desse investimento não ser imediata.

Em suma, o meu caso de estudo retrata uma cidade em decréscimo populacional. O fluxo de habitantes e visitantes é cada vez menor pelo que é necessário criar um ponto de atração para esta cidade. A hipótese de recuperação da estação antiga ferroviária do Barreiro é uma mais-valia, por ter sido um espaço com bastante vida.

A recuperação da Estação Antiga com a aplicação de um Jardim Vertical seria uma obra nova para a cidade, sendo que o anteriormente utilizado como oficinas podia ser utilizado para comércio e/ou restauração. E como é um local junto aos transportes que ligam o Barreiro à capital, leva-nos a crer que chamaria não só habitantes como turistas.

10. BIBLIOGRAFIA

ArchitectureAU - **Victorian Landscape Architecture Awards**. Consultado em Julho 2016. Disponível em <http://architectureau.com/articles/2014-victorian-landscape-architecture-awards>

Valesan, M., Fedrizzi, B. & Sattler, M - **Vantagens e desvantagens da utilização de peles-verdes em edificações residenciais em Porto Alegre segundo seus moradores**. Volume 10 nº 3 Porto Alegre Julho/Setembro em 2010. ISSN 1678-8621

Carpenter, S - **A guide to GREEN roofs, walls and facades**. Publicação: National Library of Australia Cataloguing (2014). ISBN 978-1-74326-715-8.

Lina, D - **Amazing Plant Sculptures at the Montreal Mosaiculture Exhibition**. Consultado em Junho, 2016. Disponível em <http://www.boredpanda.com/plant-sculptures-montreal-international-mosaicultures-2013>

Tricia A & Mitchell (17 de Agosto, 2014) - **Bilbao's Guggenheim Museum & its 'Pet' Exhibit, Puppy**. Consultado em Setembro, 2016. Disponível em <https://triciaannemitchell.com/2014/08/17/guggenheim-museum-puppy-bilbao-spain/>

World Landscape Architecture - **Bosco Verticale/Vertical Forest** | Milan Italy | Boeri Studio. Consultado em Agosto, 2016. Disponível em <http://worldlandscapearchitect.com/bosco-verticalevertical-forest-milan-italy-boeri-studio/#.WNvzIFXyvIV>

Escritório de Paisagismo - **BurleMarx**. Consultado em Agosto 2016. Disponível em <http://burlemarx.com.br>

Pinterest - **Burle Marx**. Consultado em Agosto 2016. Disponível em <https://www.pinterest.com/conialvaredo/burle-marx/>

CP.PT - **Comboios de Portugal**. Consultado em Julho, 2016. Disponível em <http://www.cp.pt/>

Fineartamerica - Carlos De Vasconcelos Tavares. Consultado em Maio, 2016. Disponível em <http://fineartamerica.com/featured/d-carlos-steamboat-1860-carlos-de-vasconcelos-tavares.html>

Israel Pavilion – **The Fields of Tomorrow** |EXPO 2015 Milano. Consultado em Janeiro
Disponível em http://www.irritejo.pt/GeraPaginas.asp?V_ListaPagina=505

Domusweb - **Fields of Tomorrow**. Consultado em Julho, 2016. Disponível em http://www.domusweb.it/en/news/2015/06/04/expo_2015_israel_pavilion.html

Serrão, A. V. (2011) - **Filosofia e paisagem** (5ªed.). Aproximações a uma categoria estética. *Philosophica* 23, 87–102). Editora: Centro de Filosofia Universidade de Lisboa

Serrão, A. V. (2013) - **Filosofia e Arquitetura da Paisagem** (3ª ed.) Editora: Centro de Filosofia Universidade de Lisboa

Ribeiro, J. ***Flora e vegetação ribeirinha*** (9ª ed.). Editor: DOURO- Estudos & Documentos, 2000. Disponível em <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/9479.pdf>

Romitti, I.- **Florence-Scandicci Green Tramway**. Consultado em 4 Julho, 2016. Disponível bem <http://worldlandscapearchitect.com/florence-scandicci-green-tramway-by-ines-romitti/#.WNwErVUrLIU>

Séguin, M. - Going Vertical: **The History of Green Walls**. Consultado em 5 Junho, 2016. Disponível em <https://landarchs.com/vertical/>

World Landscape Architecture - **Green Varnish** by Nomad Studio at Contemporary Art Museum St. Louis. Consultado em 13 Agosto, 2016. Disponível em <http://worldlandscapearchitect.com/green-varnish-by-nomad-studio-at-contemporary-art-museum-st-louis/#.WNwHP1UrLIU>

Greenlogy- **The Art and science of greening**. Consultado em 21 Abril, 2016. Disponível em <http://greenology.sg/gallery/greenology-vertical-greenery-gvg/>

Costa, C. S. - **Jardins Verticais – uma oportunidade para as nossas cidades?** *Arquitextos* (2011). Consultado em 26 Abril, 2016. Disponível em <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.133/3941>

Hopkins, G. & Goodwin, C. - **Living Architecture: Green Roofs and Walls**. Publicado por Csiro, 2011.

Loh, S. - **Living walls - a way to green the built environment**. Publicado por *BEDP Environment - Design Guide*, 2008. Consultado em 12 de Maio, 2016. Disponível em <http://www.environmentdesignguide.com.au/media/TEC26.pdf>

National Geographic - **Historic Sanctuary of Machu Picchu**. Consultado em 15 de Maio, 2016. Disponível em <http://travel.nationalgeographic.com/travel/world-heritage/machu-picchu/>

Cipriano, C. - **Movimento cívico defende património ferroviário abandonado do Barreiro**. Publicado pelo Jornal *PÚBLICO* em 7 de Julho, 2012. Consultado em 22 Julho, 2016. Disponível em <https://www.publico.pt/2012/07/07/local/noticia/movimento-civico-defende-patrimonio-ferroviario-abandonado-do-barreiro-1553877>

GardenDesign - **National Gallery's Van Gogh Vertical Garden** – Consultado em 26 Abril, 2016. Disponível em <http://www.gardendesign.com/vertical/national-gallery-van-gogh.html>

Ecoeficientes - Escritório de arquitetura especializado em Sustentabilidade - **O que é Hidroponia?** Consultado em 30 Julho, 2016. Disponível em <http://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-hidroponia/>

Farina, M., Perez, C. & Bastos, D. **Psicodinâmica das cores em comunicação** (5ª ed.). Editora: EDGARD BLUCHER, 2006.

Terra, C. - **Representações contemporâneas: Arte e Natureza no desenho da paisagem**. Consultado em 29 Julho, 2016. Disponível em http://www.cbha.art.br/pdfs/cbha_2010_terra_carlos_res.pdf

Ottelé, M. - **The Green Building Envelope - Vertical Greening**. Universidade Técnica de Delft, 2011. Consultado em 23 Junho, 2016. Disponível em <http://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:1e38e393-ca5c-45af-a4fe-31496195b88d?collection=research>

Landscape Architects Network - **Vache Noire Injects Urban Wasteland with Living Sculptures**, 2015. Consultado em 3 Maio, 2016. Disponível em <https://landarchs.com/vache-noire-injects-urban-wasteland-with-living-sculptures/>

Burhan, zgur & Karac, E. - **Advances in Landscape Architecture**. Editado por Ozyavuz, M. Publicado por InTech, 2013. Consultado em 6 de Agosto, 2016. Disponível em <https://www.intechopen.com/books/advances-in-landscape-architecture>

Nascimento, L. - **Zona ribeirinha do Barreiro está a caminho de ser devolvida à população**. Publicado pelo Jornal PÚBLICO, 2014. Consultado em 9 Agosto, 2016. Disponível em <http://www.publico.pt/local/noticia/zona-ribeirinha-do-barreiro-esta-a-caminho-de-ser-devolvida-a-populacao-1667353>

Goitia, F. C. – **Breve Historia do Urbanismo** (8ª ed.). Editora Presença, 2010.

Magalhães M. R. – **A Arquitectura Paisagista** (1ª ed.). Editora Estampa, 2001. Publicado por Rolo & Filhos – Artes Gráficas, Lda. ISBN 972-33-1686-2

Lynch, K. – **A imagem da cidade**. Edições 70, Lda., 2011. ISBN: 978-972-44-1411-9

Anexos:

Carta 1- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Carta 2 – PLANTA DE CARACTERIZAÇÃO – ANALISE CACTERIZAÇÃO DOS USOS

Carta 3 - PLANTA DE CARACTERIZAÇÃO – ANALISE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE

Carta 4 – PLANTA DE ESTRUTURA VERDE - PROPOSTA

Carta 5 – PLANTA DE ESTRUTURA VERDE

CARTA 5.1 - PLANO DE PLATAÇÃO – ARVORES

CARTA 5.2 - PLANO DE PLANTAÇÃO – ARBUSTOS E HERBACEAS

Carta 6 - PLANO DE PAVIMENTOS E MOBILIARIO URBANO

Carta 7 – PLANO GERAL

Carta 8 – PLANO DE CORTES

Carta 8.1 – CORTE A

Carta 8.2 – CORTE B

Carta 8.3 – CORTE C


Carta 9 – PROPOSTA DE JARDIM VERTICAL – FACHADA DA ESTAÇÃO FERROVIARIA

Carta 9.1 – PROPOSTA DE JARDIM VERTICAL – SISTEMA DE REGA



LEGENDA

 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

 LIMITE DO CONCELHO DO BARREIRO

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA		<div>01</div>
CASO DE ESTUDO	BARREIRO	
ORIENTADOR	PROF. LUIS PAULO RIBEIRO	
DISCENTE	ANTÓNIO DE SÁ _ N.º18870	
TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO		OUTUBRO 2016
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO		ESCALA 1:30000



LEGENDA			
	- Habitação em áreas consolidadas		- Espaços Verdes
	- Habitação em áreas de Expansão (baldios)		- Espaços Urbanos de ligação com pouca vegetação
			- Zonas Húmidas (sapal)
			- Espaço Industrial em área de Expansão (baldios)
			- Património Ferroviário
			- Área de Intervenção
			- Bacias de Retenção
			- Ligação Rio Coina do Estuário do Tejo (Norte)

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR _ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE _ ANTÓNIO DE SÁ _ N º18870

TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

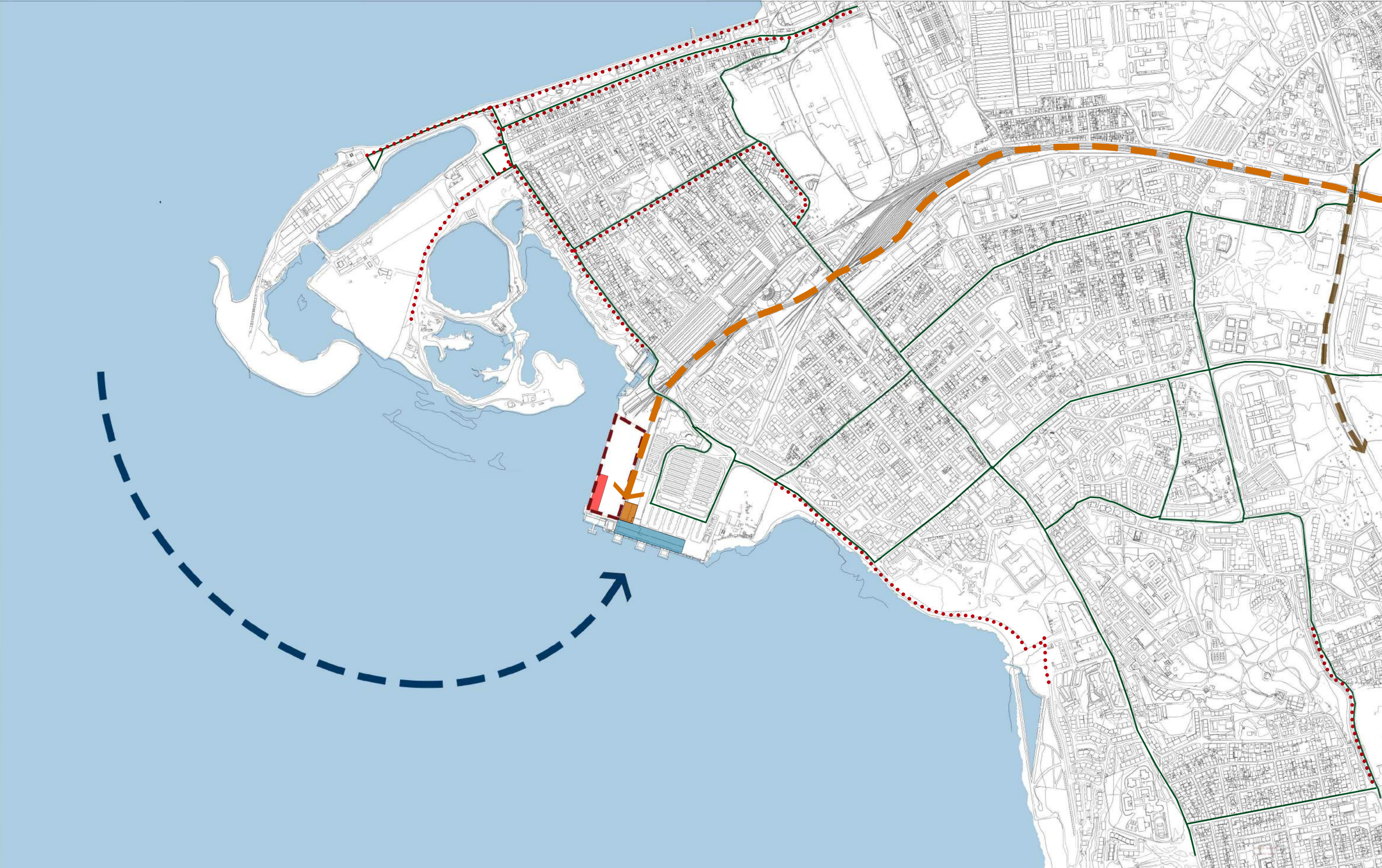
ANÁLISE CARACTERIZAÇÃO DOS USOS

PLANTA DE CARACTERIZAÇÃO

OUTUBRO 2016

ESCALA 1:10000

02



LEGENDA

- Rede rodoviária de Transportes Públicos

- Ciclovias

- Ligação Fluvial Norte

- IC21- Ligação rodoviária (via rápida)

- Ligação Ferroviária a Sul

- Estação Fluvial do Barreiro

- Nova Estação Ferroviária

- Antiga Estação Ferroviária

- Área de Intervenção

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR _ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE _ ANTÓNIO DE SÁ _ N °18870

TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

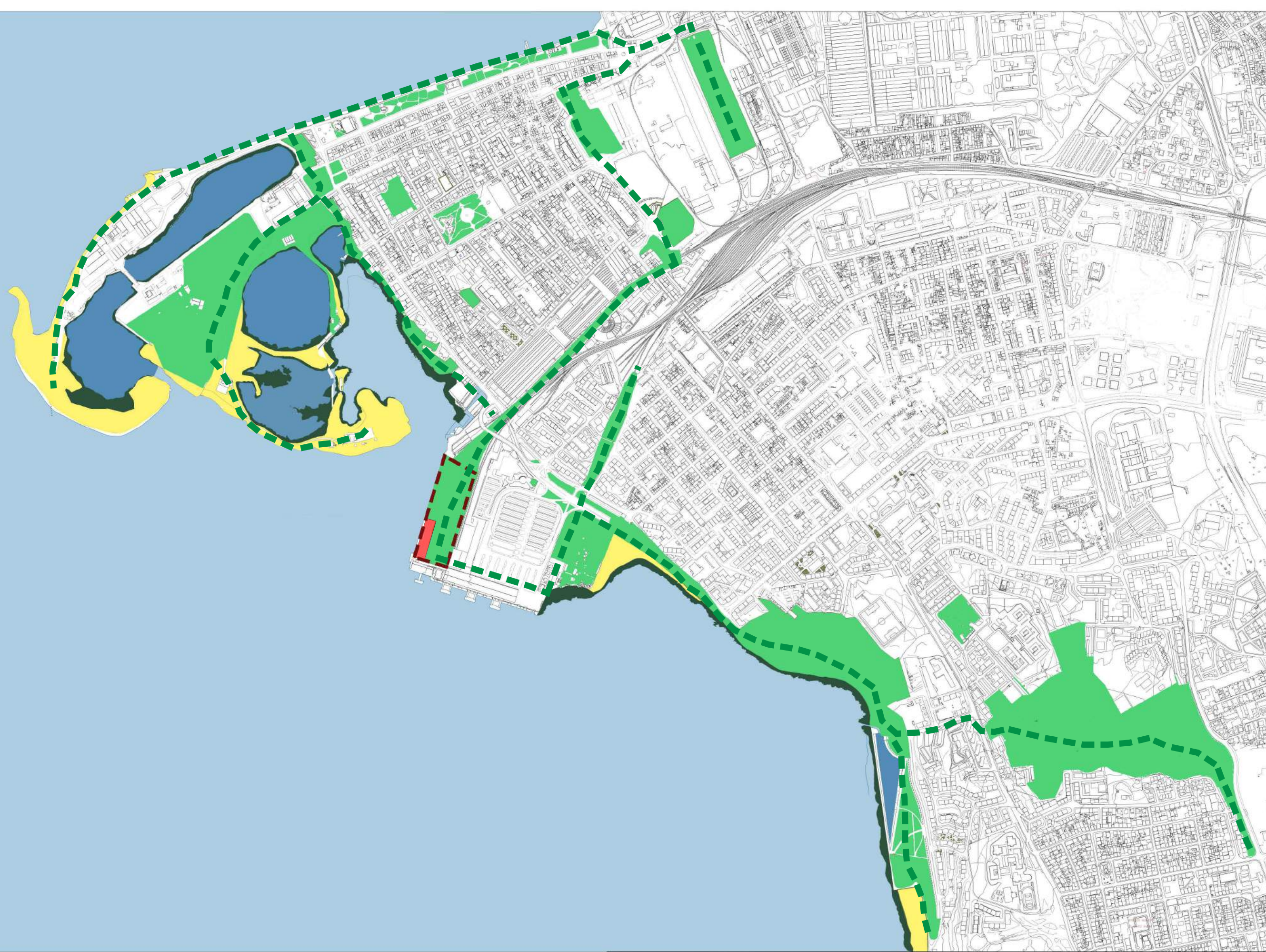
ANÁLISE ACESSIBILIDADE E MOBILIDADE

PLANTA DE CARACTERIZAÇÃO

OUTUBRO 2016

ESCALA 1:10000

03



LEGENDA

- Zonas Húmidas (sapal)

- Bacias de Retenção

- Praias, Restingas e zonas adjacentes

- Área de Intervenção

- Antiga Estação Ferroviária

- Proposta de ligação das áreas da Estrutura Verde

- Proposta de Áreas Verdes
(espaços verdes existentes;
espaços urbanos com pouca
vegetação; baldios)

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

PROPOSTA

ORIENTADOR _ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE _ ANTÓNIO DE SÁ _ N.º18870

TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

PLANTA DE ESTRUTURA VERDE






OUTUBRO 2016


ESCALA 1:10000

04



LEGENDA

	- Árvores, Arbustos, Herbáceas		- Área de Intervenção		- Prado
			- Relvado		- Zonas relvadas em espaços fragmentados
			- Zonas verdes verticais		

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA		
CASO DE ESTUDO	BARREIRO	
ORIENTADOR	PROF. LUIS PAULO RIBEIRO	
DISCENTE	ANTÓNIO DE SÁ _ N.º 18870	
TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO		PLANTA DE ESTRUTURA VERDE
OUTUBRO 2016		ESCALA 1:750
05		



LEGENDA					
<div>J.m</div> <i>Jacaranda mimosifolia</i>	<div>A.p</div> <i>Acer platanoides</i>	<div>P.o</div> <i>Plantanus orientalis</i>	<div>F.a</div> <i>Fraxinus angustifolia</i>		
	<div>A.pa</div> <i>Acer palmatum</i>	<div>U.m</div> <i>Ulmus minor</i>	<div>T.a</div> <i>Tamarix africana</i>		
<div>C.s</div> <i>Cercis siliquastum</i>	<div>P.c</div> <i>Prunus cerasifera var. pissardii</i>	<div>Ca</div> <i>Celtis australis</i>	<div>P.p</div> <i>Pinus pinea</i>		
			<div>P.n</div> <i>Populus nigra var. italica</i>		

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR_ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE_ ANTÓNIO DE SÁ_ N°18870

TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

PLANO DE PLANTAÇÃO - ÁRVORES

OUTUBRO 2016

ESCALA 1:750

5.1



LEGENDA

- *Hydrangea macrophylla*
- *Nerium oleander*
- Área de Intervenção
- Prado (constituído por *Amophila arenaria*; *Euphordia arenarea*; *Anagallis monelli*)
- *Festuca glauca*
- Zonas verdes verticais
- Relvado (constituído por : 70% *Festuca arundinacea* e 30% *Poa pratensis*)
- Zonas relvadas em espaços fragmentados

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR _ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE _ ANTÓNIO DE SÁ _ N.º 18870

TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

PLANO DE PLANTAÇÃO - ARBUSTOS HERBÁCEAS

OUTUBRO 2016

ESCALA 1:750

5.2



LEGENDA

- Blocos de betão pré-fabricados (bancos)

- Iluminária

- Área de Intervenção

- Placas de betão pré-fabricado com polimento em placas (5mx1m)

- Deck de madeira

- Papeleiras de metal

- Grelha de enrelvamento

- Via rodoviária alcatroada

- Mesas de madeira circulares

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR_ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE_ ANTÓNIO DE SÁ_ N°18870

TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

PLANO DE PAVIMENTOS E MOBILIÁRIO URBANO

OUTUBRO 2016

ESCALA 1:750

06



LEGENDA			
	- Área de Intervenção		- Relvado
	- Blocos de betão pré-fabricados (bancos)		- Papeleiras de metal
	- Árvores, Arbustos, Herbáceas		- Grelha de enrelvamento
			- Via rodoviária alcatroada
			- Estuário do Tejo
			- Deck de madeira
			- Zonas relvadas em espaços fragmentados
			- Zonas verdes verticais
			- Mesas de madeira circulares
			- Prado
			- Estação Ferroviária

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR_ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE_ ANTÓNIO DE SÁ_ N.º18870

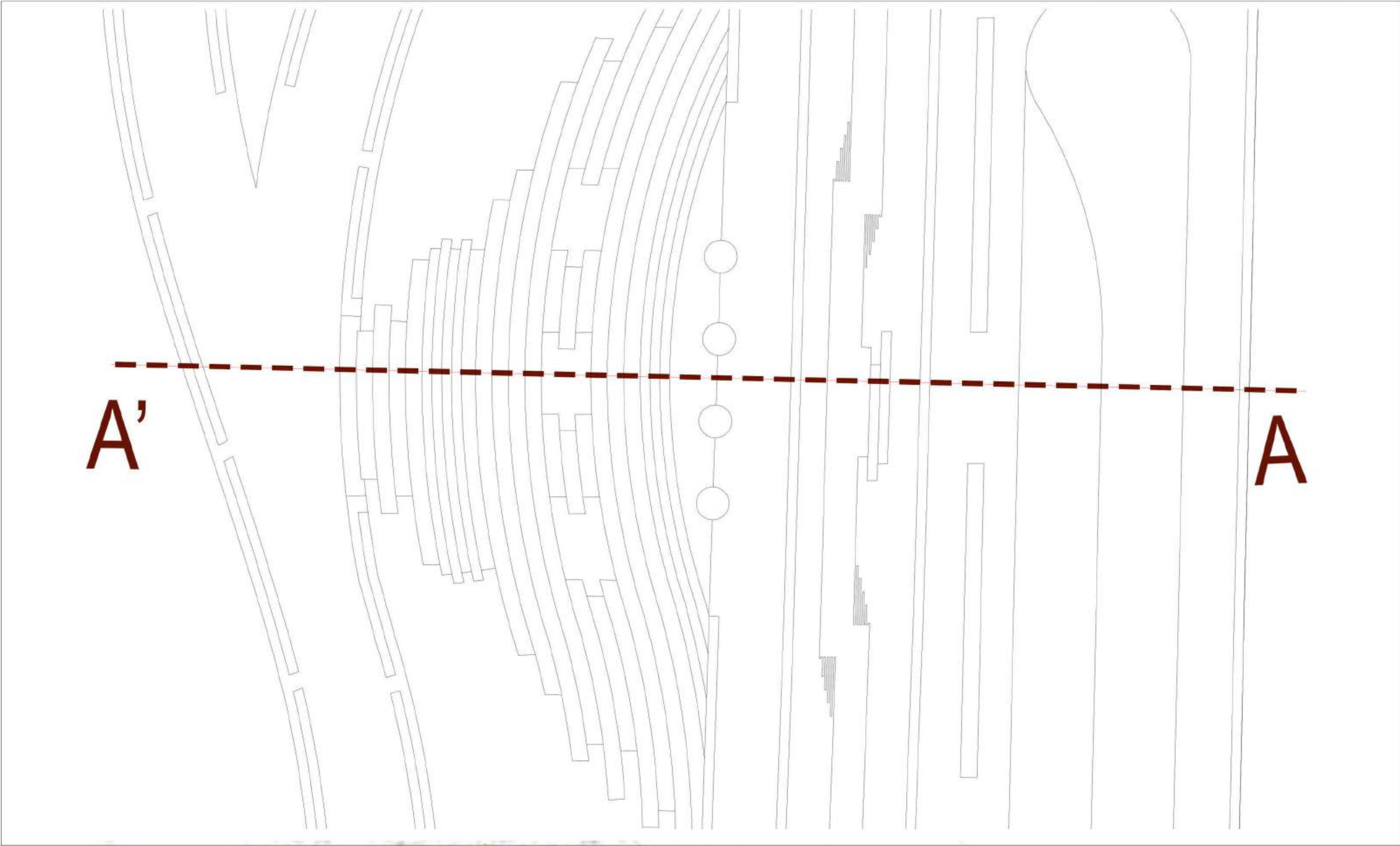
TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

PLANO GERAL

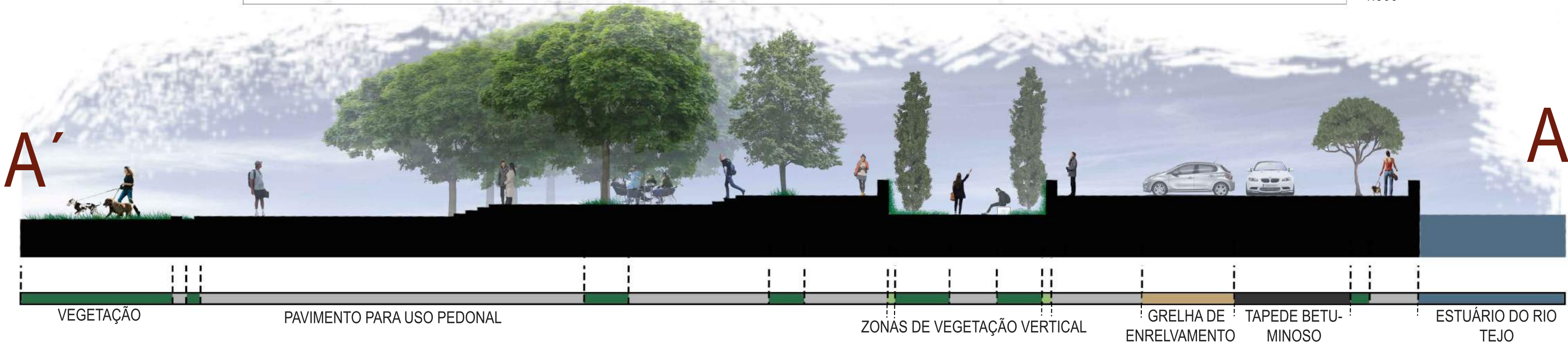
OUTUBRO 2016

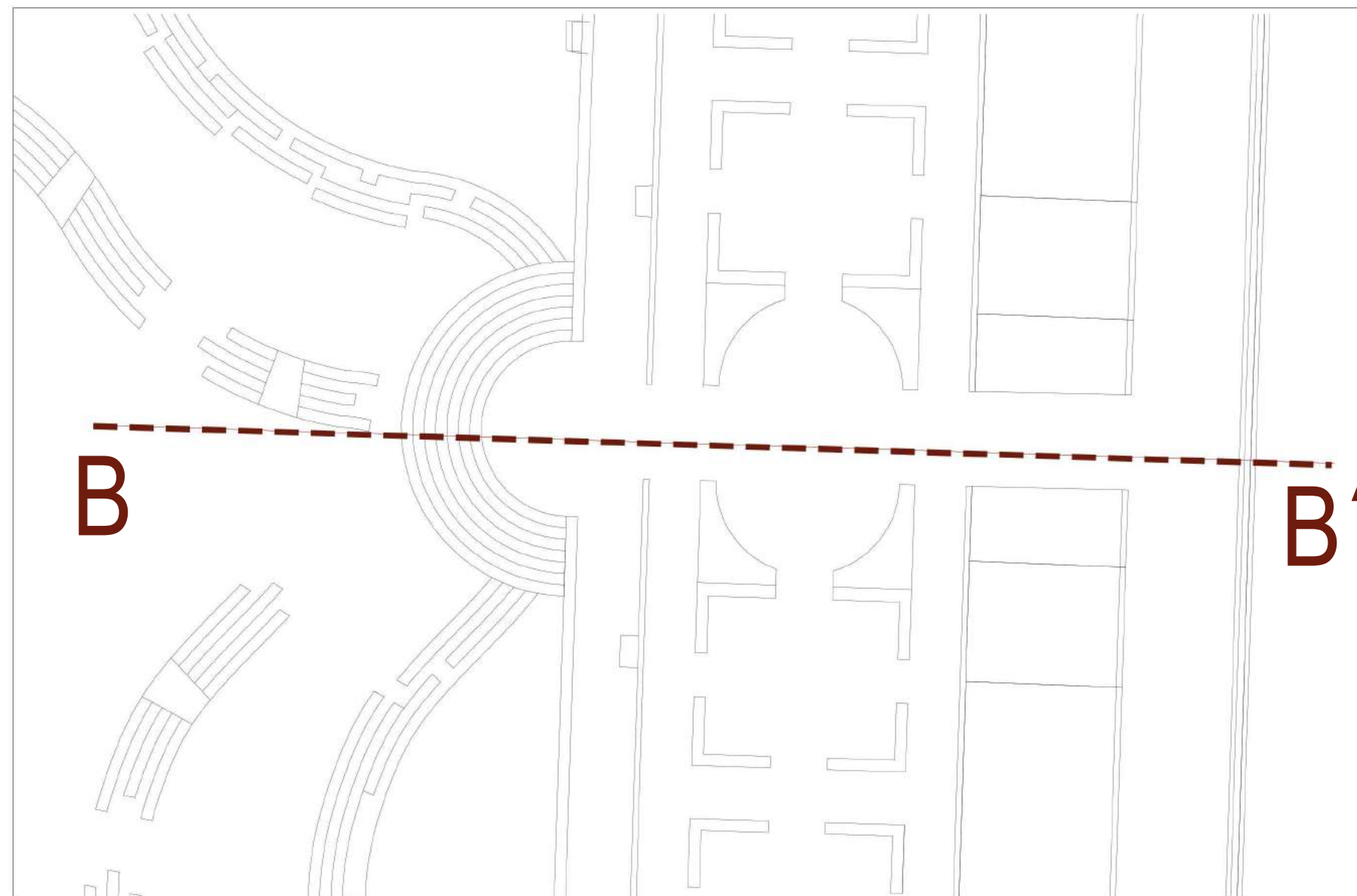
ESCALA 1:750

07



ESCALA
1:300





ESCALA
1:300



VEGETAÇÃO

PAVIMENTO PARA USO PEDONAL

ZONAS DE VEGETAÇÃO
VERTICAL

DECK DE MADEIRA COM
SUPORTE EM ESTRUTURA
DE METAL

CANTEIRO

ESTAÇÃO FER-
ROVIÁRIA

ESTUÁRIO DO RIO TEJO

UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR_ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE_ ANTÓNIO DE SÁ_ N.º 18870

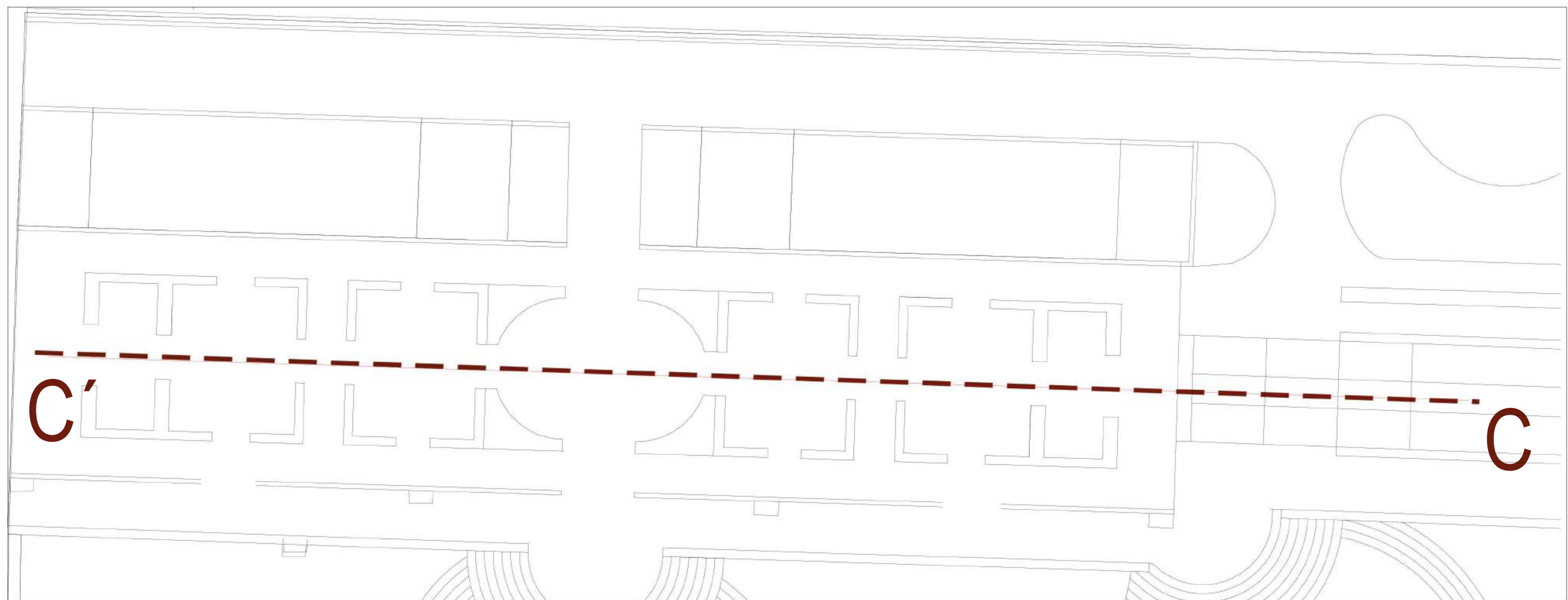
TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

Corte B

OUTUBRO 2016

ESCALA
1:250

8.2



ESCALA
1:300



UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**

ORIENTADOR _ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO

DISCENTE _ ANTÓNIO DE SÁ _ N.º18870

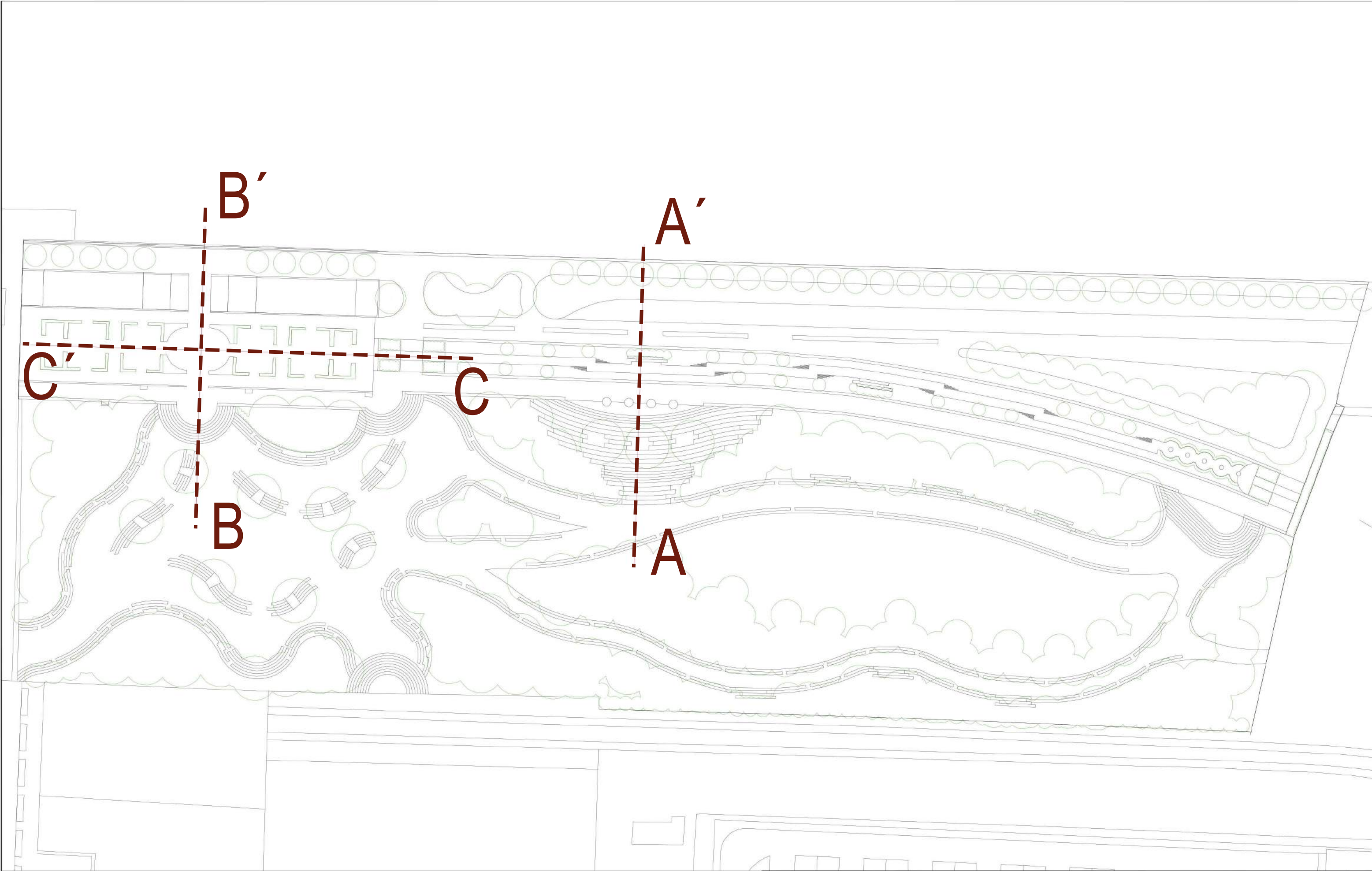
TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

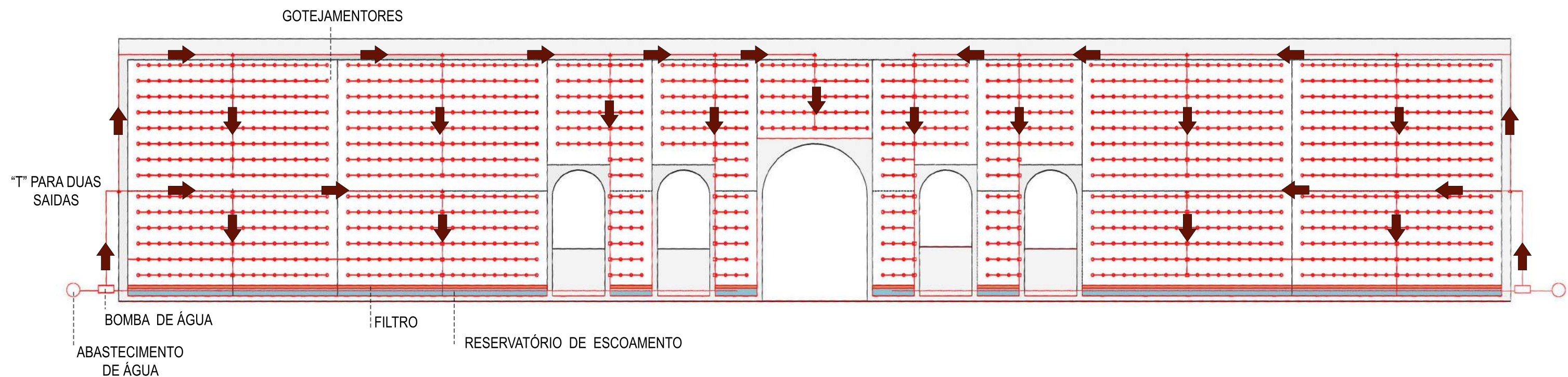
Corte C

OUTUBRO 2016

ESCALA
1:250

8.3





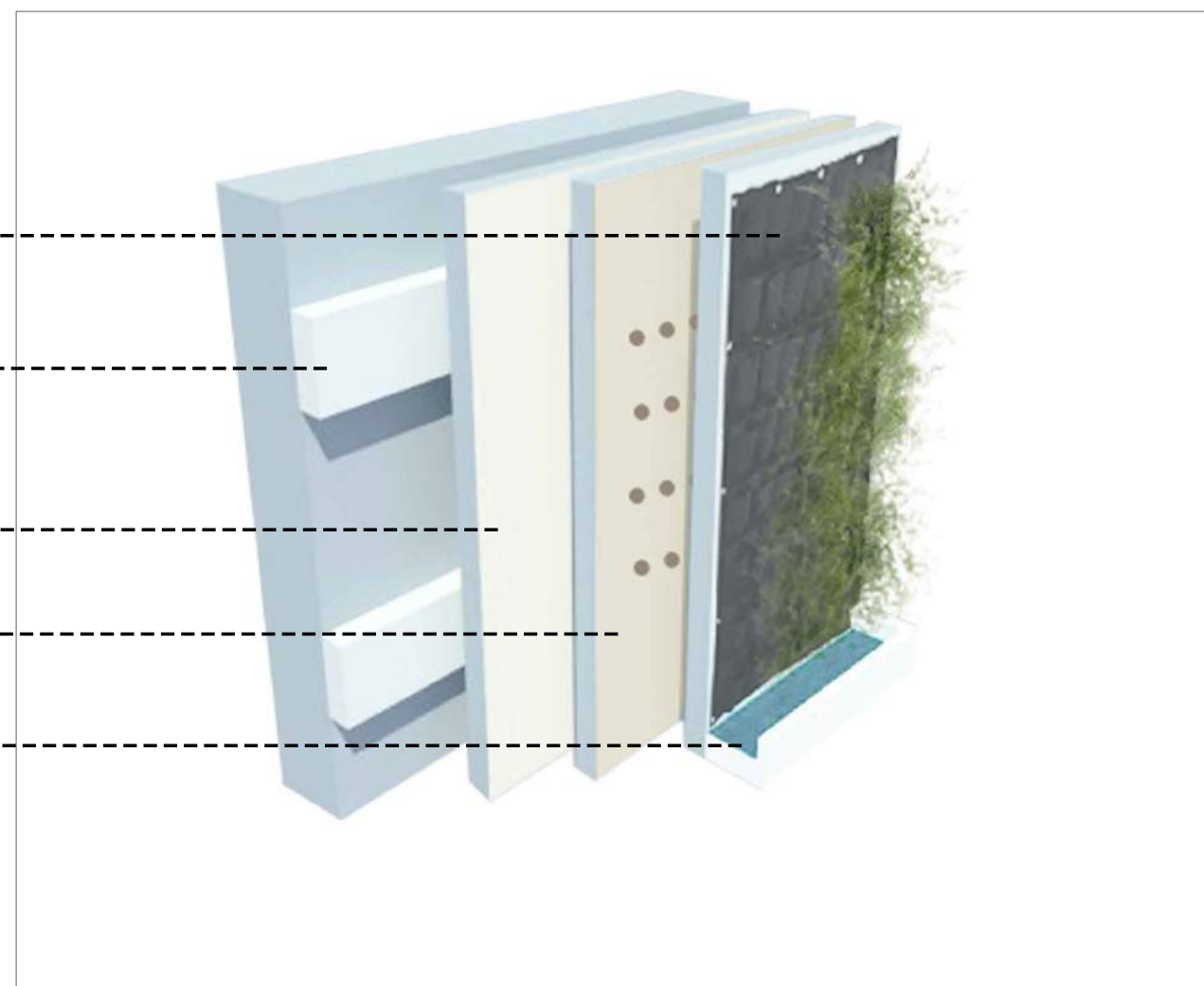
ESTEIRA DE FELTRO (SUORTE DE VEGETAÇÃO)

ESTRUTURA DE METAL (SUORTE DO PAINÉL À ESTRUTURA EDIFICADA)

BASE DO PAINÉL (BASE DE LIMITAÇÃO E ISOLAMENTO DO PAINÉL)

SISTEMA DE REGA

RESERVATÓRIO DE ESCOAMENTO (ESCOAMENTO DE REGA)



UNIVERSIDADE DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

CASO DE ESTUDO **BARREIRO**
 ORIENTADOR_ PROF. LUIS PAULO RIBEIRO
 DISCENTE_ ANTÓNIO DE SÁ_ N °18870

PROPOSTA DE JARDIM VERTICAL -
 SISTEMA DE REGA

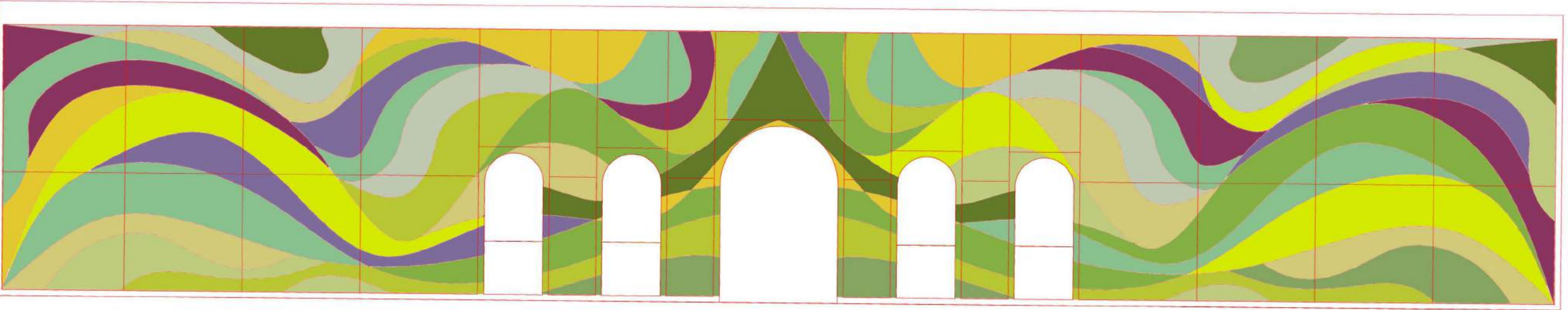
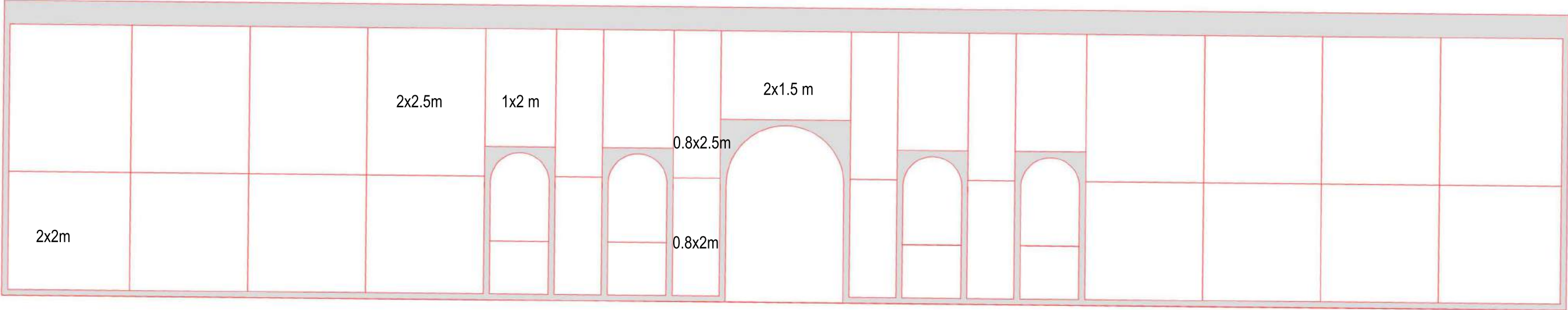
TEMA JARDINS VERTICAIS COMO ELEMENTO ARTÍSTICO E AMBIENTAL NO MEIO URBANO

OUTUBRO 2016

ESCALA
 1:75

9.1

Composição dos painéis - Jardim Vertical



LEGENDA

1- <i>Philodendron</i> sp.	4- <i>Cerastium tomentosum</i>	7- <i>Dracaena</i> sp.	10- <i>Dieffenbachia</i> sp.
2- <i>Phalenopsis</i> sp.	5- <i>Scindapsus aureus</i>	8- <i>Sansevieria trifasciata</i>	11- <i>Chrysanthemum morifolium</i>
3- <i>Peperomia emarginata</i>	6- <i>Dianella caerulea</i>	9- <i>Nephrolepis exaltata</i>	12- <i>Chlorophytum comosum</i>